

(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2008-225180

(P2008-225180A)

(43) 公開日 平成20年9月25日(2008.9.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 F 1/13363 (2006.01)	G O 2 F 1/13363	2 H 0 4 9
G 0 2 B 5/30 (2006.01)	G O 2 B 5/30	2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

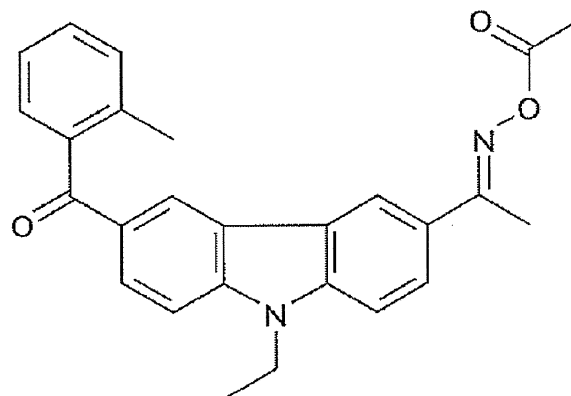
(21) 出願番号	特願2007-64951 (P2007-64951)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成19年3月14日 (2007. 3. 14)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100086298
			弁理士 船橋 國則
		(72) 発明者	石崎 剛司
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		Fターム(参考)	2H049 BA06 BA42 BB62 BB66 BC02
			BC08 BC09 BC22
			2H091 FA04Y FA11Y FB04 FB12 FC10
			FC23 FD06 HA09 LA04 LA12
			LA19 LA30

(54) 【発明の名称】 重合性液晶組成物、光学素子および液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 液晶分子を配向させた光学素子の耐熱性を向上させる重合性液晶組成物、光学素子および液晶表示装置である。

【解決手段】 配向処理された面上に配向する重合性液晶モノマー M_1 と、下記構造式(1)に示す光重合開始剤とを含有することを特徴とする重合性液晶組成物、これを用いた光学素子、この光学素子を用いた液晶表示装置である。



...構造式(1)

【選択図】 なし

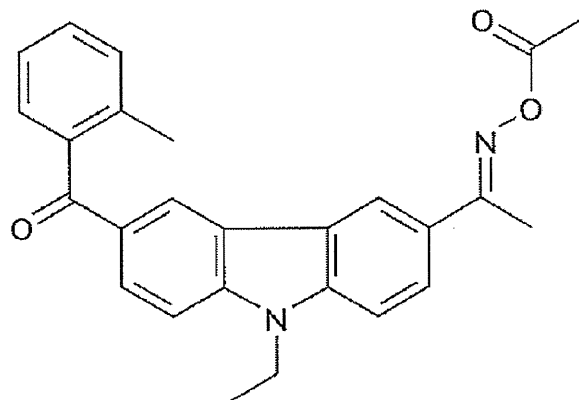
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

配向処理された面上に配向する重合性液晶モノマーと、下記構造式（１）に示す光重合開始剤とを含有する

ことを特徴とする重合性液晶組成物。

【化 1】



...構造式(1)

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の重合性液晶組成物において、酸化防止剤を含有する

ことを特徴とする重合性液晶組成物。

20

【請求項 3】

請求項 1 記載の重合性液晶組成物において、界面活性剤を含有する

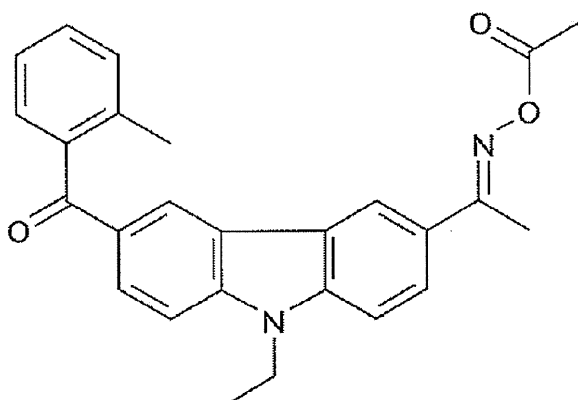
ことを特徴とする重合性液晶組成物。

【請求項 4】

重合性液晶モノマーを配向させた光学素子において、下記構造式（１）に示す光重合開始剤を含有する

ことを特徴とする光学素子。

【化 2】



...構造式(2)

30

40

【請求項 5】

請求項 4 記載の光学素子において、

前記重合性液晶モノマーをハイブリッド配向させてなる

ことを特徴とする光学素子。

【請求項 6】

請求項 4 記載の光学素子において、

前記光学素子はパターンニングされている

ことを特徴とする光学素子。

【請求項 7】

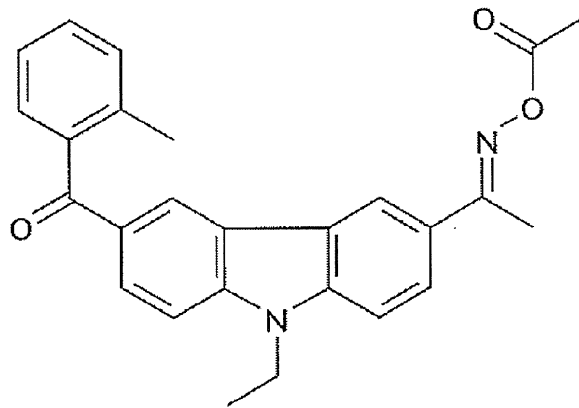
50

一対の基板間に液晶層を挟持してなる液晶セルと、重合性液晶モノマーを配向させた位相差層とを組み合わせた液晶表示装置において、

前記位相差層は、前記一対の基板のうちの一方の基板における前記液晶層側に成膜形成されたものであるとともに、

下記構造式（１）に示す光重合開始剤を含有することを特徴とする液晶表示装置。

【化３】



...構造式(3)

【請求項 8】

請求項 7 記載の液晶表示装置において、
前記位相差層は、前記一方の基板上にカラーフィルタを介して設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 7 記載の液晶表示装置において、
前記位相差層は、前記一方の基板上に平坦化膜を介して設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶分子を配向させてなる光学素子に用いる重合性液晶組成物、この組成物を用いた光学素子、およびこの光学素子を用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置に組み込まれている光学素子としては、重合型の液晶材料からなる光学素子が知られており、液晶表示装置を構成する吸収型円偏光板（ $\lambda/4$ 位相差層、 $\lambda/2$ 位相差層）や、直線偏光板、各種液晶モードの視角補償層として広く用いられている。

【0003】

例えば、ECBモードの液晶表示装置においては、液晶分子を傾斜配向させていわゆるハイブリット構造とした光学素子を位相差層として設けることにより、広い視野角が得られることが知られている。このように液晶分子を傾斜配向させた光学素子（位相差層）の製造においては、重合性液晶化合物を、光重合開始剤や界面活性剤と混合した組成物として用い、光重合開始剤としては、ベンゾインエーテル類、ベンゾフェノン類、アセトフェノン類、ベンジルゲートール類、アシルフォスフィンオキサイド等を用いることが開示されている（下記特許文献 1 参照）。

【0004】

また、液晶表示装置においては、上記位相差層を 2 枚の基板間に液晶層を挟持してなる液晶セルの内側に設けてインセル化することにより、装置の薄型化が図られる。このように位相差層をインセル化した構成の一例として、RGB 各色の画素毎に位相差を変化させた位相差層を設ける構成も開示されている（下記特許文献 2 参照）。

【0005】

【特許文献1】特開2005-272560号公報

【特許文献2】特開平7-199173号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、位相差層をインセル化した構成においては、基板上に形成した位相差層に対しても、その後のプロセスにおいての熱処理が加えられる。このため、位相差層に対してもある程度の耐熱性が要求される。

【0007】

10

しかしながら、従来の重合性液晶材料を用いた位相差層の中には、インセル化に対して十分な耐熱性を備えているものではなく、熱処理によって位相差が変化し易く、所期の特性を維持することが困難であった。

【0008】

本発明では、このような点を鑑みてなされたものであり、耐熱性に優れた光学素子を作製することが可能な重合性液晶組成物を提供すること、さらには耐熱性に優れた光学素子を提供し、これにより光学素子（位相差層）のインセル化を実現可能とした液晶表示装置を提供することを目的とする。

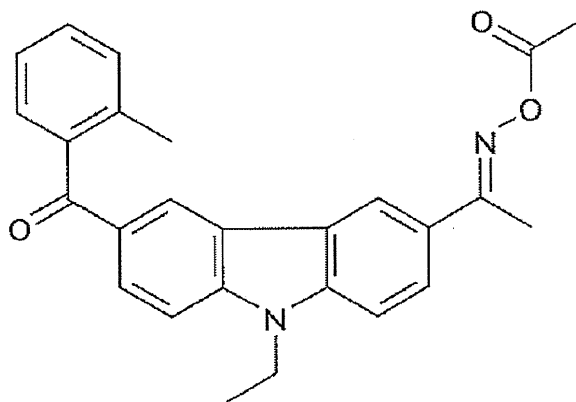
【課題を解決するための手段】

【0009】

20

このような目的を達成するための本発明の重合性液晶組成物は、配向処理された面上に配向する重合性液晶モノマーと、下記構造式（1）に示す光重合開始剤とを含有することを特徴としている。

【化4】



…構造式(1)

30

【0010】

また、本発明は、このような重合性液晶組成物を用いて重合性液晶モノマーを配向させた光学素子である。

【0011】

これによれば、構造式（1）で示される光重合開始剤を用いたことにより、後の実施例で示すように、重合性液晶モノマーを配向させた光学素子の硬化性が向上することで、耐熱性が向上することが確認された。

40

【0012】

さらに本発明は、このような光学素子からなる位相差層が組み込まれた液晶表示装置でもあり、特には、一對の基板間に液晶層を挟持させた液晶セルの内側に、この位相差層を設けたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0013】

以上説明したように、本発明によれば、重合性液晶モノマーを配向させた光学素子の硬化性を向上させて、耐熱性を向上させることが可能になる。これにより、重合性液晶モノ

50

マーを配向させた光学素子を、耐熱性が要求される液晶セル内に位相差層として設けることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0015】

(第1実施形態)

<重合性液晶組成物>

重合性液晶組成物には、a) 重合性液晶モノマー、およびb) 光重合開始剤の他に、c) 界面活性剤とd) 酸化防止剤が含まれる。ここでは、上記重合性液晶モノマーとして、配向膜に対してハイブリッド配向させる重合性液晶モノマーを用いた例について説明する。

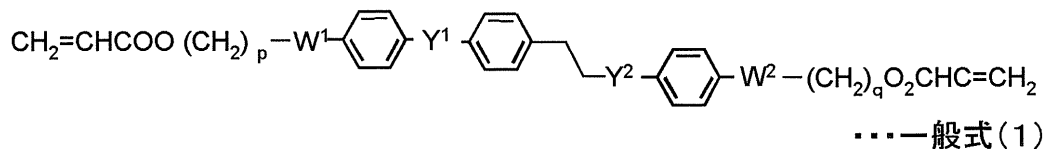
10

【0016】

a) 重合性液晶モノマー

配向膜に対してハイブリッド配向させる重合性液晶モノマーであり、少なくとも2つの重合性官能基を有している化合物が用いられる。例えば、2つの重合性官能基を有している化合物としては、下記一般式(1)で示される化合物が例示される。

【化5】



20

【0017】

ただし、一般式(1)中において、 W_1 および W_2 はそれぞれ独立的に単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ または $-\text{OCO}-$ を表し、 Y_1 および Y_2 はそれぞれ独立的に $-\text{COO}-$ または $-\text{OCO}-$ を表し、 p 及び q はそれぞれ独立的に2~18の整数を表し、式中に存在する3種の1,4-フェニレン基の水素原子はそれぞれ独立的に、炭素原子数1~7のアルキル基、アルコキシ基、アルカノイル基、シアノ基またはハロゲン原子で一つ以上置換されていてもよい。

30

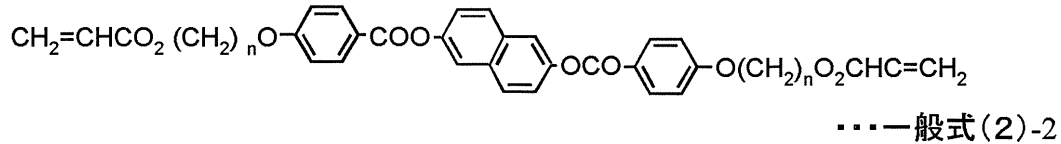
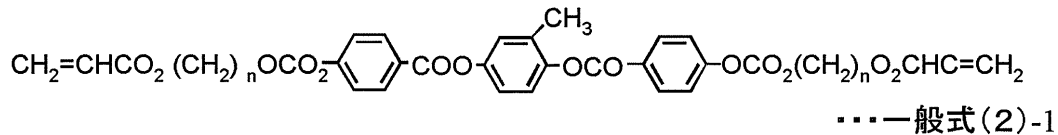
【0018】

また、耐熱性を確保する観点から、及び室温で結晶を析出しにくくする観点から、一般式(1)で表される重合性液晶モノマーは、60質量%以上、好ましくは65質量%以上、さらに好ましくは70質量%以上含有させることが好ましい。

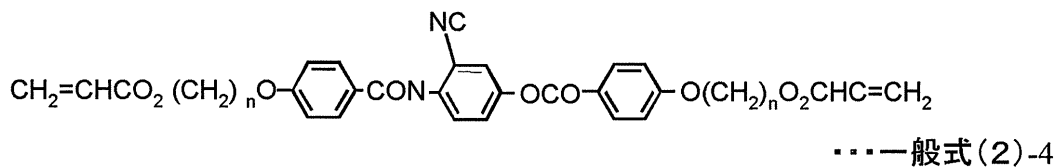
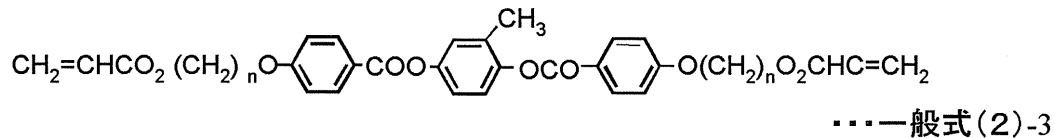
【0019】

さらに、このような一般式(1)で示される重合性液晶モノマーと共に、下記一般式(2)-1~一般式(2)-5で示されるネマチック液晶からなる重合性液晶モノマーを合わせて用いることにより、重合性液晶モノマーの配向性を向上させてもよい。これらの一般式(2)-1~一般式(2)-5で示されるネマチック液晶のうちの2つ以上を用いてもよい。

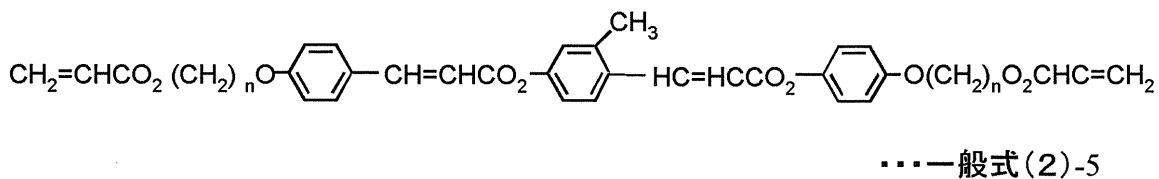
【化 6】



10



20



【0020】

ただし、一般式(2)-1～一般式(2)-5中のnは、2～10であることとする。

【0021】

30

b) 光重合開始剤

上記構造式(1)で示される化合物である。具体的には、チバスペシャリティケミカルズ(株)製のIrgacure OXE02が例示される。

【0022】

この光重合開始剤は、必要に応じて他の光重合開始剤を添加してもよい。また、光重合開始剤の添加量は、一般的に0.01～15wt%、好ましくは0.05～10wt%、より好ましくは0.1～5wt%の範囲である。

【0023】

c) 界面活性剤

界面活性剤としては、フッ素系の界面活性剤またはアクリル系の界面活性剤が用いられる。フッ素系の界面活性剤としては、メガファックR-08、R-90、F-483(いずれも大日本インキ化学工業社製商品名)等を用いることができる。また、アクリル系の界面活性剤としてはBYK361(ビッケミー社製商品名)、ポリフロ-461(共栄社化学社製商品名)等を用いることができる。これらの界面活性剤は、単独で用いてもよく、複数種類を用いてもよい。

40

【0024】

界面活性剤の添加量は、液晶の配向を阻害しない範囲で適宜添加することができるが、一般的には液晶材料に対して0.001wt%～6wt%程度が好ましく、さらに好ましくは、0.01wt%～4wt%程度が好ましい。

【0025】

50

このような界面活性剤は、この重合性液晶組成物を用いた光学素子において、重合性液晶モノマーの空気界面側のチルト角を制御するものであり、面内で傾斜角の均一なチルト角で重合性液晶モノマーをハイブリッド配向させた光学素子を形成することができ、面内のムラが見えなくなることが可能となる。

【0026】

d) 酸化防止剤

酸化防止剤としては、例えばヒンダードフェノール系酸化防止剤が用いられる。ヒンダードフェノール系酸化防止剤としては、例えば、2,6-ジ-*t*-ブチル-4-エチルフェノール、2,4-ビス-(*n*-オクチルチオ)-6-(4-ヒドロキシ-3,5-ジ-*t*-ブチルアニリノ)-1,3,5-トリアジン、2,2-チオ-ジエチレンビス {3-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート}、N, N'-ヘキサメチレンビス(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシ-ヒドロシンナミド)、3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジルフォスフォネート-ジエチルエステル、トリス-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-イソシアヌレート、2,6-ジ-*t*-ブチルフェノール、2,6-ジ-*t*-ブチル-*p*-クレゾール、2,6-ジ-*t*-ブチル-4-メトキシフェノール、トリエチレングリコール-ビス {3-(3-*t*-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート}、1,6-ヘキサンジオール-ビス {3-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート}、ペンタエリスリチル-テトラキス {3-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート}、オクタデシル-3-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)ベンゼンなどが挙げられ、単独又は2種以上を使用してもよい。

【0027】

酸化防止剤の添加量は、液晶の配向を阻害しない範囲で適宜添加することができるが、一般的には液晶材料に対して0.01wt%~10wt%程度が好ましく、さらに好ましくは、0.11wt%~5wt%程度が好ましい。

【0028】

このような酸化防止剤は、上記重合性液晶モノマーまたは光重合開始剤の酸化を防止し、これらの劣化を防止するものである。

【0029】

尚、上述したc)界面活性剤およびd)酸化防止剤は、重合性液晶組成物に必要な応じて含有されればよく、どちらか一方が含有されていてもよく、どちらも含有されていなくても構わない。

【0030】

<光学素子>

図1は以上の重合性液晶組成物を用いた光学素子の構成を示す模式図である。この図に示すように、光学素子100aは、表面に配向処理された配向基板200上に設けられる。このような配向基板200としては、例えば配向処理としてラビング処理が施された配向膜によって表面が覆われたガラス基板や、配向能のある基板であればよいこととする。

【0031】

上記配向膜としては、ポリイミド、ポリアミド、ポリビニルアルコール等が通常使用され、ラビング処理はレーヨン、綿、ポリアミド、ポリメチルメタアクリレート等の素材から選ばれるラビング布を金属ロールに巻きつけ、これをフィルムに接した状態で回転させるか、ロールを固定したままフィルムを搬送することにより、フィルム面をラビングで摩擦する方法が通常採用される。また、偏光紫外線などにより配向能を付与させる光配向膜等も用いることが可能である。

【0032】

そして、光学素子100aは、配向基板200の配向処理された面上において液晶分子M₁を配向させた層として設けられている。このような光学素子100のうち、ハイブリッド配向するものは、配向基板200に近い部分ほど、液晶分子M₁の長軸が配向基板200の基板面に対して平行である。一方、配向基板200から上方に離れるにしたがって

、液晶分子 M_1 の長軸と配向基板200の基板面とのなす角度（プレチルト角）が大きくなる構成である。

【0033】

この光学素子100aにおいては、液晶分子 M_1 が、上述した重合性液晶組成物の重合性液晶モノマーからなり、これらの重合性液晶モノマーが上述した配向の状態で3次元に架橋して固定されている。

【0034】

この光学素子100aには、重合性液晶モノマーの他に、上述した重合性液晶組成物を構成する光重合開始剤、界面活性剤および酸化防止剤が含有されている。

【0035】

上記光学素子100aは次のような方法により形成される。

【0036】

まず、重合性液晶モノマー、光重合開始剤、界面活性剤および酸化防止剤を、上述した所定の割合で溶剤に溶解させた重合性液晶組成物を塗布液として調整する。次に、配向基板上に、所定膜厚で塗布液を塗布した塗膜を形成する。尚、塗膜の形成方法は、各種コーティング方法を適用してよい。

【0037】

次いで、加熱処理によって、配向基板200上の塗膜を乾燥させるとともに、塗膜中の重合性液晶モノマーを配向させる。これにより、配向方向の異なる基板間に塗布膜を挟み込んで処理することなく、配向させる。

【0038】

その後、これを室温下に取り出し、例えば紫外線（UV）からなる放射線を照射することにより、重合性液晶モノマーを3次元架橋させる。

【0039】

この際、窒素（ N_2 ）などの不活性ガス雰囲気中において、塗膜への放射線の照射を行うことが好ましい。これにより、酸素阻害を受けることなく耐熱性に優れた光学素子100aを作製することができる。

【0040】

また、塗膜に照射する放射線としては、低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯などの水銀励起光源、およびキセノン光源等を用いることができ、好ましくは、光開始剤の感度の大きい波長帯域に強度のピークを有する光源を選択することが好ましい。

【0041】

さらに、このような塗膜への放射線の照射は、室温以上、液晶性モノマーの透明点以下の温度で行うこととする。これにより、液晶性（異方性）を損なうことなく、架橋密度が大きく耐熱性の優れた光学素子を作製することができる。尚、透明点とは、液晶相と液相の相転移の温度である。

【0042】

またその後、熱処理を行うことによって、さらに3次元架橋を進める。これにより、さらに耐熱性の優れた傾斜配向位相差層を得ることができる。この熱処理は、100℃以上、230℃以下で、10分～120分の間で行なわれることとする。これにより、熱処理による黄変や位相差量の低下等の劣化を防いだ光学素子を得ることができる。

【0043】

このようにして得られる光学素子100aは、構造式（1）で示される光重合開始剤を用いたことにより、重合性液晶モノマーを配向させた光学素子でありながらも、硬化性が向上することで、後の実施例で示すように、耐熱性が向上することが確認された。

【0044】

これにより、この光学素子100aに対して加熱処理が加わった場合であっても、その加熱処理の前後において、光学素子100aの特性を変化させることなく安定に保つことが可能である。例えば、正面の位相差および極角方向に傾斜した方向からの位相差を、加熱処理の前後において変化させることなく安定に保つことが可能である。

10

20

30

40

50

【0045】

また、構造式（１）で示される光重合開始剤を用いたことで、上述したように、光学素子１００aの硬化性も向上することから、精度よくパターンニングすることが可能となる。

【0046】

<液晶表示装置－１>

図２は、本発明の液晶表示装置の第１実施形態の断面構成図である。この図に示す液晶表示装置１aは、ECBモードで駆動される透過型の液晶表示装置１aであり、液晶分子をハイブリッド配向させた位相差層として上述した光学素子を備えている。このような液晶表示装置１aは、次のように構成されている。

【0047】

すなわち液晶表示装置１aは、駆動基板１０と、この駆動基板１０の素子形成面側に対向配置された対向基板２０と、これらの駆動基板１０と対向基板２０との間に挟持された液晶層LCとを備えている。また駆動基板１０の外側面には $\lambda/4$ 位相差板３０が密着状態で設けられ、さらに駆動基板１０および対向基板２０の外側面に、クロスニコルに偏光板３１，３２が密着状態で設けられている。また駆動基板１０側に配置された偏光板３１の外側には、バックライト３３、および反射板３４が配置されている。

【0048】

このうち駆動基板１０は、ガラス基板のような透明基板１１における液晶層LCに向かう面上に、例えばTFT（Thin Film Transistor）等の駆動素子およびこれに接続された画素電極などが画素毎に形成された駆動電極層１２が設けられている。そして、この駆動電極層１２を覆う状態で、配向膜１３が設けられている。この配向膜１３は、例えば、駆動基板１０側の偏光板３１の透過軸に対して所定の方にラビング処理または配向処理されたものであることとする。

【0049】

一方、対向基板２０は、ガラス基板のような透明基板２１における液晶層LCに向かう面に、R（赤）、G（緑）、B（青）各色のカラーフィルタ２２、配向膜２３、位相差層２４、対向電極２５、および配向膜２６がこの順に設けられている。この配向膜２６は、駆動基板１０側に設けられた配向膜１３と反平行にラビング処理または配向処理されたものであることとする。

【0050】

そして、液晶分子をハイブリッド配向させた位相差層２４として、図１を用いて説明した光学素子１００aが用いられており、この位相差層２４が透明基板２１における液晶層LC側に形成されているところが特徴的である。

【0051】

尚、配向膜２３が設けられた透明基板２１が、図１を用いて説明した配向基板２００に対応する。このため、位相差層２４における液晶分子は、透明基板２１側において基板面と水平であって、液晶層LC側に向かって徐々に垂直に立ち上がる配向状態となっている。

【0052】

また、この位相差層２４の配向方向は、対向電極２５および画素電極に電圧を印加して黒表示を行う際の液晶層LCの残留位相差と、位相差板（ $\lambda/4$ 位相差板３０）の位相差を実質的に相殺するように構成されていることとする。

【0053】

このような構成の液晶表示装置１aは、位相差層２４を、透明基板２１上にカラーフィルタ２２を介して成膜形成してインセル化したものになる。

【0054】

以上説明した構成の液晶表示装置１aでは、位相差層２４をECBモードの液晶表示装置１aに組み込んだことにより、黒表示における液晶層LCの残留位相差が打ち消され、広い視野角を得ることが可能になる。

【0055】

そして特に、液晶分子のチルト角が膜厚方向で変化した構成であることにより、加熱によって位相差が変化し易かったハイブリッド配向の位相差層 2 4 を、上述したように耐熱性の良好な光学素子で構成したことで、インセル化しても十分な耐熱性を発揮し、所期の位相差を保つことが可能である。

【0056】

この結果、位相差層 2 4 を設けた ECB モードの液晶表示装置 1 a、およびこの液晶表示装置 1 a を用いた電子機器において、位相差層 2 4 の配向性の向上を図ることが可能になることから、視野角が良好でありながらもコントラストの高い表示を行うことができる。

【0057】

また、この位相差層 2 4 を、カラーフィルタ 2 2 の上部に設けたことにより、位相差層 2 4 がカラーフィルタ 2 2 の保護層としての機能も兼ね備える。これによりカラーフィルタ 2 2 からの脱ガスを防止することができる。

【0058】

(変形例 1)

なお、上述した第 1 実施形態では、上記位相差層 2 4 として、図 1 を用いて説明したように、液晶分子 M_1 をハイブリッド配向させた光学素子 100 a を用いた例について説明したが、上記位相差層 2 4 は、ハイブリッド位相差層に限定されるものではない。例えば、図 3 に示すように、液晶分子 M_2 をコレステリック配向させた光学素子 100 b であってもよい。

【0059】

この場合に用いられる重合性液晶組成物には、a) 重合性液晶モノマー、b) 光重合開始剤、c) 界面活性剤および d) 酸化防止剤の他に e) カイラル剤が含まれる。

【0060】

a) 重合性液晶モノマー

配向膜に対して水平配向される重合性液晶モノマーであり、例えば上記一般式 (2) -1 ~ 一般式 (2) -5 で示されるネマチック液晶が用いられる。

【0061】

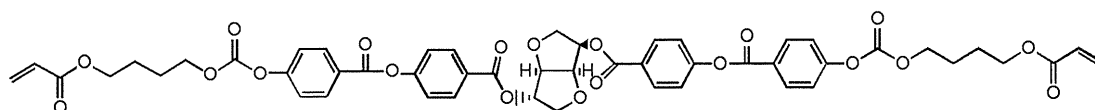
また、b) 光重合開始剤、c) 界面活性剤および d) 酸化防止剤については、第 1 実施形態と同様のものが用いられる。

【0062】

e) カイラル剤

カイラル剤としては、下記構造式 (2) に示される重合性官能基を 2 つ有する下記構造のもの他に、特開平 8-245960 号公報に記載された単官能重合性カイラルモノマー、特開平 9-53074 号公報に記載された単官能カイラル(メタ)アクリレート、特開 2000-95883 号公報に記載されたキラル化合物を用いることができる。これらは、2 種以上用いることが好ましい。

【化 7】



...構造式(2)

【0063】

上記カイラル剤の添加量は、液晶の配向を阻害しない範囲、かつ可視光域に選択反射を有さない領域で適宜添加することができるが、一般的には上記重合性液晶モノマーに対して 0.1 wt % ~ 15 wt % 程度が好ましく、さらに好ましくは、1 wt % ~ 10 wt % 程度が好ましい。

【0064】

このようなカイラル剤は、上述したネマチック液晶からなる重合性液晶モノマーを、基板面から離れるに従い、螺旋構造を描くように回転させるものである。

【0065】

そして、光学素子100bは、液晶分子 M_2 が基板面から離れるに従い、螺旋構造を描くように回転していく。螺旋構造は楕円形状でもよいし、傾斜配向していてもよい。この際、この光学素子100bの選択反射は可視光以外にあることが好ましく、特に傾斜観察時に選択反射が観察されない紫外領域が好ましい。

【0066】

この光学素子100bにおいては、液晶分子 M_2 が、上述した重合性液晶組成物の重合性液晶モノマーからなり、これらの重合性液晶モノマーが上述した配向の状態に架橋して固定されている。この光学素子100bは、重合性液晶組成物を上述したように調製する以外は、第1実施形態で、図1を用いて説明した光学素子100aと同様の方法で作製される。

【0067】

(変形例2)

また、例えば、図4に示すように、液晶分子 M_3 をプレーナー配向させた光学素子100cであってもよい。

【0068】

この場合に用いられる重合性液晶組成物は、a)重合性液晶モノマー以外は第1実施形態と同様のものが用いられ、a)重合性液晶モノマーとしては、配向膜に対して水平配向される重合性液晶モノマーであり、例えば上記一般式(2)-1〜一般式(2)-5で示されるネマチック液晶が用いられる。

【0069】

そして、光学素子100cは、配向基板200の配向処理された面上において液晶分子 M_3 をプレーナー(水平)配向させた層として設けられている。

【0070】

この光学素子100cにおいては、液晶分子 M_3 が、上述した重合性液晶組成物の重合性液晶モノマーからなり、これらの重合性液晶モノマーが上述した配向の状態に架橋して固定されている。この光学素子100cは、重合性液晶組成物を上述したように調製する以外は、第1実施形態で、図1を用いて説明した光学素子100aと同様の方法で作製される。

【0071】

(第2実施形態)

<液晶表示装置-2>

図5は、本発明の液晶表示装置の第2実施形態の断面構成図である。この図に示す液晶表示装置1bが、図2に示した液晶表示装置1aと異なるところは、対向基板20側の構成である。すなわち液晶表示装置1bでは、透明基板21上のカラーフィルタ22を平坦化絶縁膜40で覆い、この上部に配向膜23および位相差層24を設けた構成であり、他の構成は図2の液晶表示装置1aと同様である。

【0072】

このように、平坦化絶縁膜40を設けることにより、平坦な下地面上に位相差層24を形成することが可能になる。これにより、位相差層24の配向性を向上させることが可能である。

【0073】

(第3実施形態)

<液晶表示装置-3>

図6は、本発明の液晶表示装置の第3実施形態の断面構成図である。この図に示す液晶表示装置1cが、図2に示した液晶表示装置1aと異なるところは、対向基板20側の構成である。すなわち液晶表示装置1cでは、配向膜23および位相差層24を、透明基板21上に直接設けた構成であり、他の構成は図2の液晶表示装置1aと同様である。

【0074】

このような構成とすることによっても、位相差層24を成膜形成する下地がより平坦であるため、位相差層24の配向性をさらに向上させることが可能である。

【0075】

尚、上述した第1実施形態～第3実施形態においては、位相差層24を視野角補償層として設けたECBモードの液晶表示装置を例示した構成を説明した。しかしながら、本発明は、位相差層24をインセル化して設けたTNモードの液晶表示装置にも適用可能である。この場合、実施形態で説明した液晶セル内および外側に配置される偏光板などの光学構成を、TNモードでの駆動表示に適用されるように適宜変更すればよい。また、位相差層24は、上述した各実施形態と同様の位置に設けてよく、各実施形態と同様の効果を得ることができる。

10

【0076】

また、上述した各実施形態においては、 $\lambda/4$ 位相差板30を液晶セルの外側に配置した構成を説明した。しかしながら、この $\lambda/4$ 位相差層30も、インセル化してもよい。

【0077】

この場合、 $\lambda/4$ 位相差層30は、例えば位相差層24の下層側に配置する構成が例示される。このような構成においては、位相差層24の形成と同様の手法により重合性液晶材料を用いて $\lambda/4$ 位相差層30を形成し、この表面を配向表面として上部に直接位相差層24を設けても良い。また、 $\lambda/4$ 位相差層30上にさらに配向膜を形成し、この上部に位相差層24を設けてもよい。

20

【0078】

尚、この場合、インセル化する $\lambda/4$ 位相差層30はハイブリッド構造である必要はないため、位相差層24と比較して耐熱性が得られやすいが、このような $\lambda/4$ 位相差層30であっても耐熱性の良好な材料を選択して構成することが重要である。

【0079】

さらに、上述した各実施形態においては、透過型の液晶表示装置に本発明を適用した構成を説明した。しかしながら、本発明の液晶表示装置は、半透過半反射型の液晶表示装置にも適用可能である。この場合、上述した光学素子の作製方法によって位相差層24（光学素子）を形成する一連の工程において、透過表示部と反射表示部とで異なる位相差を示すように、上記位相差層24をパターンニングする。

30

【0080】

この場合には、例えば図7(a)に示すように、配向基板200上に重合性液晶組成物の塗膜101を形成し、この塗膜101を乾燥させるとともに、塗膜101中の重合性液晶モノマーを配向させる。次に、図7(b)に示すように、フォトリソマスク300を介して、例えばUVを照射することで露光を行う。これにより、塗膜101の露光領域では、重合性モノマーが3次元架橋されて所定の位相差を示す硬化部101aとなり、未露光領域は未硬化部101bとなる。続いて、図7(c)に示すように、塗膜101の全域に例えばUVを照射するとともに、上記未硬化部101b（前記図7(b)参照）の位相差が等方相などに変化する温度で加熱する。これにより、未硬化部101bは所定の低い位相差を示す状態で硬化され硬化部101b'となる。その後、さらに、熱処理を行うことによって、硬化部101aの3次元架橋を進める。以上のようにして、異なる位相差を示す硬化部101a、101b'を備えた位相差層24（光学素子）が形成される。上記硬化部101a、101b'は、透過表示部または反射表示部にそれぞれ対応した状態で、配置される。

40

【0081】

また、例えば図8に示すように、透過表示部と反射表示部のどちらか一方のみに位相差層24が配置されるように、位相差層24をパターンニングしてもよい。この場合には、図8(a)～図8(b)に示すように、配向基板200上に塗膜101を形成し、フォトリソマスク300を介して、UVを照射することで露光を行うまでは、図7(a)～図7(b)を用いて説明した工程と同様に行われる。続いて、図8(c)に示すように、現像により

50

未硬化部 101b（前記図 8（b）参照）を除去することでパターンニングする。その後、さらに、熱処理を行うことによって、硬化部 101a の 3 次元架橋を進めることで、硬化部 101a のパターンを備えた位相差層 24 が形成される。この位相差層 24 は透過表示部または反射表示部のどちらか一方に配置される。

【実施例】

【0082】

さらに、本発明の具体的な実施例について説明する。

【0083】

<実施例 1>

以下の（１）～（５）の材料を混合することにより、液晶分子をハイブリッド配向させた光学素子を形成するための重合性液晶組成物からなる塗布液を調製した。

（１）重合性液晶モノマー：一般式（１）における Y^1, Y^2 を $-COO-$ 、 W^1, W^2 を $-OCO-$ 、 p を 4、 q を 4 とした化合物を 1 重量部。

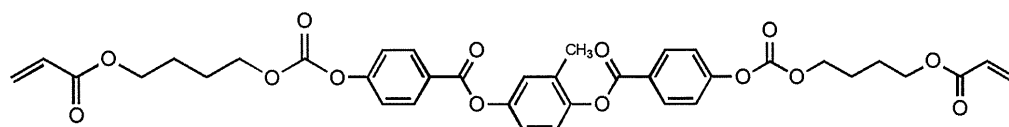
（２）重合性液晶モノマー：一般式（２）-1 における n を 4 とした化合物（下記構造式（３））を 19 重量部。

（３）光重合開始剤：一般式（２）である Irgacure OXE02（チバスペシャリティケミカルズ（株）製商品名）を 0.2 重量部。

（４）フッ素系の界面活性剤：R-08（大日本インキ工業社製商品名）を 0.2 重量部

（５）溶剤：プロピレングリコールメチルエチルエーテル（PGMEA）を 79.6 重量部。

【化 8】



・・・構造式(3)

【0084】

調製した塗布液を、ラビング処理済の配向膜 AL1254（JSR 社製商品名）上にスピコートにて塗布して塗膜を形成した。その後、減圧乾燥（最終到達真空度 53.2 Pa）にて塗膜中の溶剤を除去し、次にホットプレート上（60℃）にて 1 分間の加熱による配向処理を行った。

【0085】

その後、窒素中（酸素濃度 0.1 vol% 以下）にて、塗膜に対して超高圧水銀灯にて照度 30 mW/cm²、露光時間 20 秒の露光を行い、3 次元架橋処理を行なった。

【0086】

次に、窒素雰囲気中に保たれたオープン（220℃、酸素濃度 1 vol% 以下）中にて 60 分間の熱処理を行なった。

【0087】

このようにして作製した光学素子（位相差層）の膜厚を触針式段差計にて測定したところ 2.0 μm であった。

【0088】

<比較例 1>

実施例 1 で用いた（３）光重合開始剤を、Irgacure 651（チバスペシャリティケミカルズ（株）製商品名）に変更した以外は、実施例 1 と同様にして光学素子を作製した。

【0089】

<比較例 2>

実施例 1 で用いた（３）光重合開始剤を、ルシリン TPO（BASF 社製商品名）に変更した以外は、実施例 1 と同様にして光学素子を作製した。

【0090】

(評価結果1)

実施例1および比較例1、2の光学素子について、220℃のオープンにて6時間の加熱処理を行う耐熱性試験を行った。そして、耐熱性試験の前後において、光学素子（位相差層）の位相差を測定した。この結果を下記表1に示す。

【表1】

<ハイブリッド配向>

	光重合開始剤	位相差						位相差 変化率 (%)
		耐熱試験前			耐熱試験後			
		正面	極角 (°)		正面	極角 (°)		
			+50	-50		+50	-50	
実施例 1	IrgacureOXE02	220nm	260nm	180nm	216nm	—	—	98
比較例 1	Irgacure651	220nm	—	—	187nm	—	—	85
比較例 2	ルシリン TPO	220nm	—	—	183nm	—	—	83

10

【0091】

上記表1に示すように、実施例1の光学素子について、耐熱性試験前に、正面のリタデーションを測定したところ、220nmであり、ラビング軸に沿って傾斜させたところ、-50°のリタデーションは180nmであり、+50°のリタデーションは260nmであり、重合性液晶モノマーをハイブリッド配向させた光学素子が形成されていることが確認できた。

20

【0092】

耐熱性試験後においては、正面のリタデーションは216nmであり、変化率としては98%であった。本発明に特徴的な光重合開始剤を用いることにより、液晶分子をハイブリッド配向させた光学素子の耐熱性が優れていることが確認された。

【0093】

一方、比較例1の光学素子については、耐熱性試験前後での正面の位相差は、220nmから187nmと変化率85%であり、実施例1の光学素子よりも悪化することが確認された。また、比較例2の光学素子についても、耐熱性試験前後での正面の位相差は、220nmから183nmと変化率83%であり、実施例1の光学素子よりも悪化することが確認された。

30

【0094】

<実施例2>

以下の(1)～(5)の材料を混合することにより、液晶分子をコレステリック配向させた光学素子を形成するための重合性液晶組成物からなる塗布液を調製した。

(1) 重合性液晶モノマーの化合物を18重量部。

(2) 重合性カイラル剤：一般式(10)の化合物を2重量部。

(3) 光重合開始剤：一般式(1)であるIrgacure OXE02（チバスペシャリティケミカルズ（株）製商品名）を0.2重量部。

40

(4) フッ素系の界面活性剤：R-08（大日本インキ工業社製商品名）を0.2重量部

(5) 溶剤：プロピレングリコールメチルエチルエーテル（PGMEA）を79.6重量部。

【0095】

そして、上記塗布液を調製した後の工程は実施例1と同様に行い、上記重合性液晶モノマーをコレステリック配向させた光学素子を作成した。この光学素子（位相差層）の膜厚を触針式段差計にて測定したところ、3.0μmであった。また、この光学素子について、透過率（Y値）を測定したところ、98%であり選択反射の影響が出ていないことが確認された。

【0096】

50

<比較例 3>

実施例 2 で用いた (3) 光重合開始剤を、I r g a c u r e 1 8 4 (チバスペシャルティケミカルズ (株) 製商品名) に変更した以外は、実施例 2 と同様にして光学素子を作製した。

【0097】

(評価結果 2)

実施例 2 および比較例 3 の光学素子について、220℃のオーブンにて6時間の加熱処理を行う耐熱性試験を行った。そして、耐熱性試験の前後において、光学素子 (位相差層) の位相差を測定した。この結果を下記表 2 に示す。

【表 2】

<コレステリック配向>

	光重合開始剤	位相差						位相差 變化率 (%)
		耐熱試験前			耐熱試験後			
		正面	極角 (°)		正面	極角 (°)		
			+50	-50		+50	-50	
実施例 2	Irgacure OXE02	0nm	250nm	250nm	0nm	248nm	248nm	100
比較例 3	Irgacure184	250nm	—	—	230nm	—	—	92

【0098】

この表に示すように、耐熱性試験前において、実施例 2 の光学素子の正面のリタデーションを測定したところ、0nmであり、ラビング軸に沿って傾斜させたところ、-50°のリタデーションは250nmであり、+50°のリタデーションは250nmであり、重合性液晶モノマーをコレステリック配向させた光学素子 (Cプレート) が形成されていることが確認できた。

【0099】

耐熱性試験後においては、正面のリタデーションは0nmのままであり、変化率としては100%、-50°のリタデーションは248nmであり、+50°のリタデーションは248nmであり変化率としては99%であった。よって本発明に特徴的な光重合開始剤を用いることにより、コレステリック配向させた光学素子の耐熱性が優れていることが確認された。

【0100】

一方、上記表に示すように、比較例 3 の光学素子については、耐熱性試験前後での正面の位相差は、250nmから230nmと変化率92%であり、実施例 2 の光学素子よりも悪化していることが確認された。

【0101】

<実施例 3>

以下の (1) ~ (4) の材料を混合することにより、液晶分子をプレーナー配向させた光学素子を形成するための塗布液を調製した。

(1) 上記構造式 (3) からなる重合性液晶モノマーの化合物を20重量部。

(2) 光重合開始剤：一般式 (1) である I r g a c u r e O X E 0 2 (チバスペシャルティケミカルズ (株) 製商品名) を0.2重量部。

(3) フッ素系の界面活性剤：R-08 (大日本インキ工業社製商品名) を0.2重量部

(4) 溶剤：プロピレングリコールメチルエチルエーテル (PGMEA) を79.6重量部。

【0102】

そして、塗布液を調製した後の工程は実施例 1 と同様に行い、上記重合性液晶モノマーをプレーナー配向させた光学素子を作成した。この光学素子 (位相差層) の膜厚を触針式

段差計にて測定したところ、 $1.0\ \mu\text{m}$ であった。

【0103】

<比較例4>

実施例2で用いた(3)光重合開始剤を、Irgacure819(チバスペシャリティケミカルズ(株)製商品名)に変更した以外は、実施例3と同様にして光学素子を作製した。

【0104】

(評価結果3)

実施例3および比較例4の光学素子について、 220°C のオープンにて6時間の加熱処理を行う耐熱性試験を行った。そして、耐熱性試験の前後において、光学素子(位相差層)の位相差を測定した。この結果を下記表3に示す。

【表3】

<プレーナー配向>

	光重合開始剤	位相差						位相差 變化率 (%)
		耐熱試験前			耐熱試験後			
		正面	極角 (°)		正面	極角 (°)		
			+50	-50		+50	-50	
実施例 3	IrgacureOXE02	120nm	101nm	100nm	117nm	—	—	98
比較例 4	Irgacure819	120nm	—	—	110nm	—	—	92

【0105】

この表に示すように、耐熱性試験前において、実施例3の光学素子の正面のリタデーションを測定したところ、 120nm であり、ラビング軸に沿って傾斜させたところ、 -50° のリタデーションは 100nm であり、 $+50^\circ$ のリタデーションは 101nm であり、プレーナー配向した光学素子(Aプレート)が形成されていることが確認できた。

【0106】

耐熱性試験後においては、正面のリタデーションは 117nm であり、変化率としては98%であった。本発明に特徴的な光重合開始剤を用いることにより、プレーナー向させた光学素子の耐熱性が優れていることが確認された。

【0107】

一方、比較例4の光学素子は、耐熱性試験前後での正面の位相差は、 120nm から 110nm と変化率92%で、実施例3の光学素子よりも悪化していることが確認された。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図1】本発明の第1実施形態に係る液晶分子をハイブリッド配向させてなる光学素子の構成を説明する模式図である。

【図2】本発明の第1実施形態の変形例1に係る液晶分子をプレーナー配向させてなる光学素子の構成を説明する模式図である。

【図3】本発明の第1実施形態の変形例2に係る液晶分子をコレステリック配向させてなる光学素子の構成を説明する模式図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。

【図6】本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。

【図7】光学素子のパターニング方法を示す製造工程断面図(その1)である。

【図8】光学素子のパターニング方法を示す製造工程断面図(その2)である。

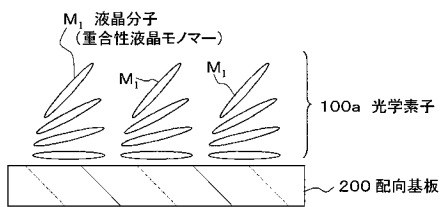
【符号の説明】

【0109】

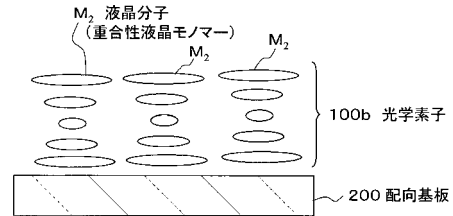
1a, 1b, 1c…液晶表示装置、10…第1基板、20…第2基板、22…カラーフィルタ、23…配向膜、24…位相差層、100a, 100b, 100c…光学素子、M

M_1 , M_2 , M_3 …液晶分子、LC…液晶層

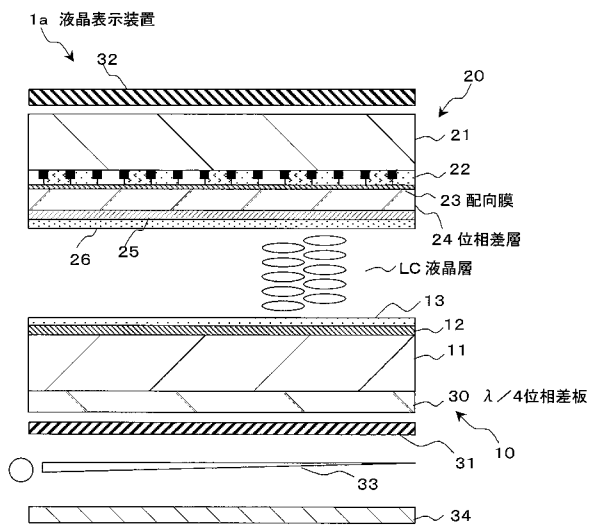
【図 1】



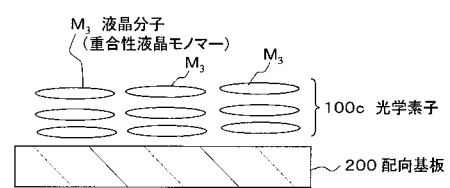
【図 3】



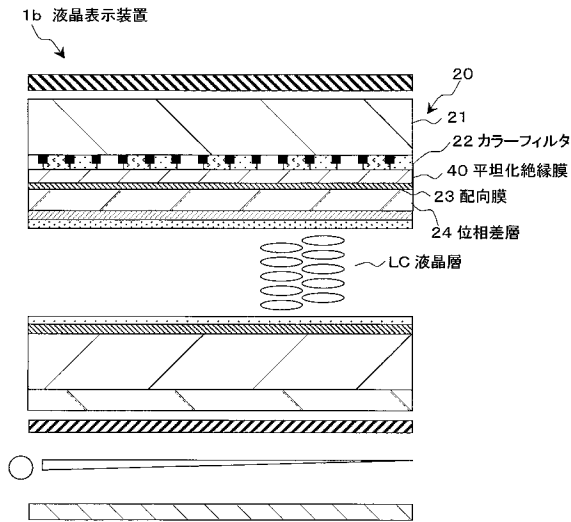
【図 2】



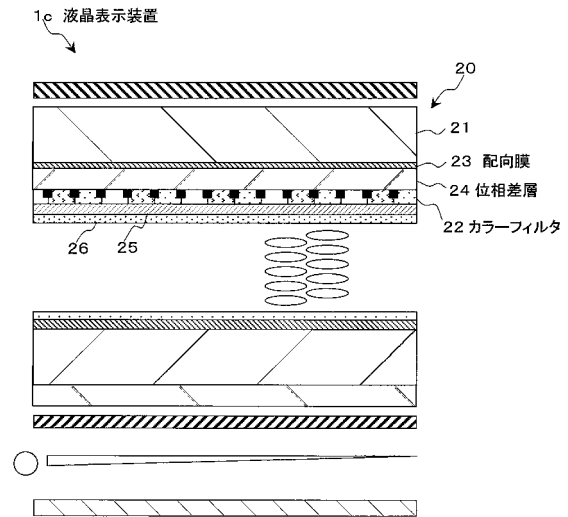
【図 4】



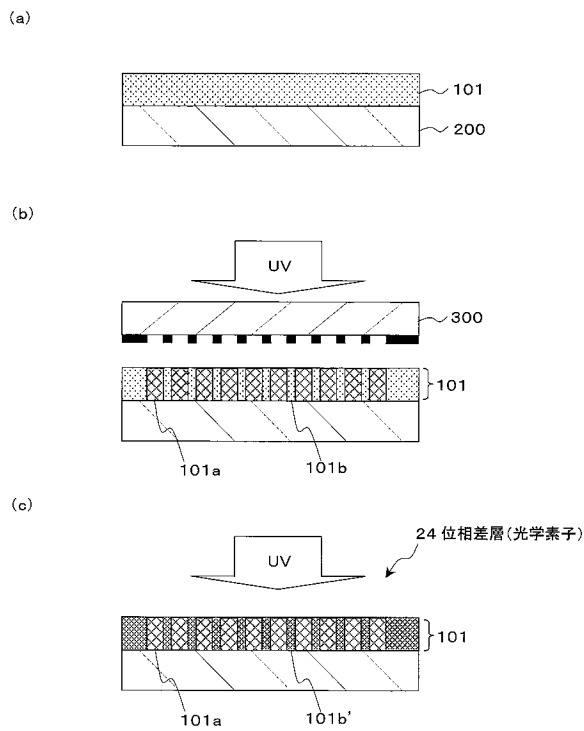
【図 5】



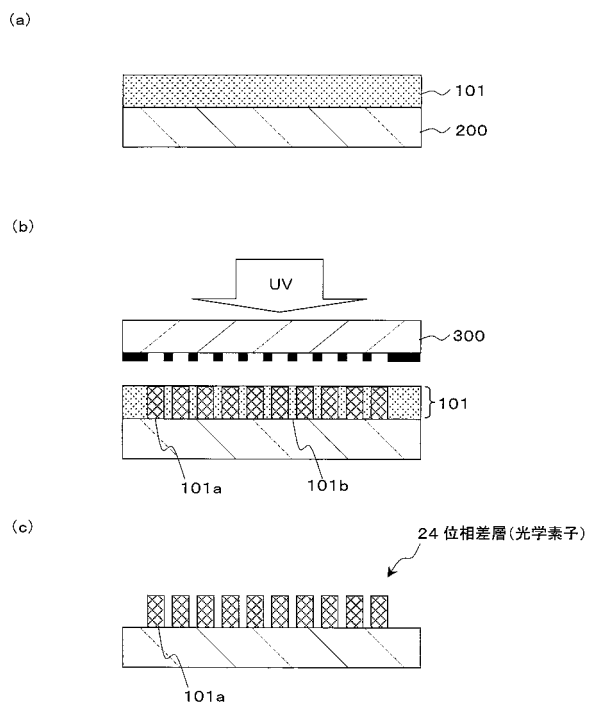
【図 6】



【図 7】



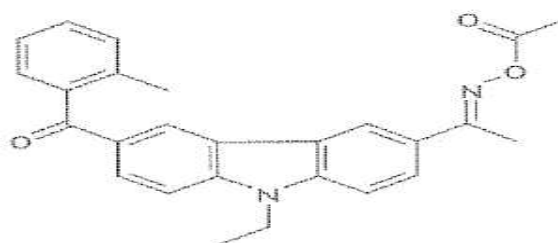
【図 8】



专利名称(译)	可聚合液晶组合物，光学元件和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2008225180A	公开(公告)日	2008-09-25
申请号	JP2007064951	申请日	2007-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	石崎剛司		
发明人	石崎 剛司		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB62 2H049/BB66 2H049/BC02 2H049/BC08 2H049/BC09 2H049/BC22 2H091/FA04Y 2H091/FA11Y 2H091/FB04 2H091/FB12 2H091/FC10 2H091/FC23 2H091/FD06 2H091/HA09 2H091/LA04 2H091/LA12 2H091/LA19 2H091/LA30 2H149/AA02 2H149/AB13 2H149/DA01 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DB04 2H149/FA24Y 2H149/FA36Y 2H149/FA38Y 2H149/FA51Y 2H149/FA52Y 2H149/FA56Y 2H149/FA58Y 2H149/FC01 2H149/FC08 2H191/FA05Y 2H191/FA06Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Y 2H191/FA30Z 2H191/FA32Y 2H191/FA38Z 2H191/FA71Z 2H191/FA81Z 2H191/FA94Y 2H191/FC10 2H191/FC32 2H191/FD04 2H191/FD09 2H191/FD15 2H191/FD22 2H191/GA10 2H191/HA06 2H191/HA08 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/NA19 2H191/PA32 2H191/PA44 2H191/PA60 2H191/PA64 2H191/PA65 2H191/PA79 2H191/PA84 2H191/PA85 2H291/FA05Y 2H291/FA06Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Y 2H291/FA30Z 2H291/FA32Y 2H291/FA38Z 2H291/FA71Z 2H291/FA81Z 2H291/FA94Y 2H291/FC10 2H291/FC32 2H291/FD04 2H291/FD09 2H291/FD15 2H291/FD22 2H291/GA10 2H291/HA06 2H291/HA08 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/NA19 2H291/PA32 2H291/PA44 2H291/PA60 2H291/PA64 2H291/PA65 2H291/PA79 2H291/PA84 2H291/PA85		
代理人(译)	船桥 国则		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为了提供可聚合的液晶组合物，光学元件和用于改善其中液晶分子取向的光学元件的耐热性的液晶显示装置。 解决方案：一种可聚合液晶组合物，其包含在取向处理后的表面上取向的可聚合液晶单体M1和以下结构式(1)表示的光聚合引发剂，使用该光学元件的光学元件和使用该光学元件的液晶显示装置。 [选择图]无



構造式(1)