

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2000 - 330113

(P2000 - 330113A)

(43)公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 F 1/13363

G 0 2 F 1/13363

審査請求 有 請求項の数 20 L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2000 - 124818(P2000 - 124818)
(62)分割の表示 特願平2 - 275477の分割
(22)出願日 平成2年10月16日(1990.10.16)

(31)優先権主張番号 8902578
(32)優先日 平成1年10月18日(1989.10.18)
(33)優先権主張国 オランダ(NL)

(71)出願人 590000248
コーニンクレッカ フィリップス エレク
トロニクス エヌ ヴィ
KONINKLIJKE PHILIP
S ELECTRONICS N.V.
オランダ国 5621 ペーアー アインドー
フェン フルネバウツウェッハ 1
(72)発明者
イングリッド エミリーネ ジョアンナ
リタ ヘインデリクス
オランダ国5621 ペーアー アインドーフ
ェン フルネバウツウェッハ1
(74)代理人 100087789
弁理士 津軽 進

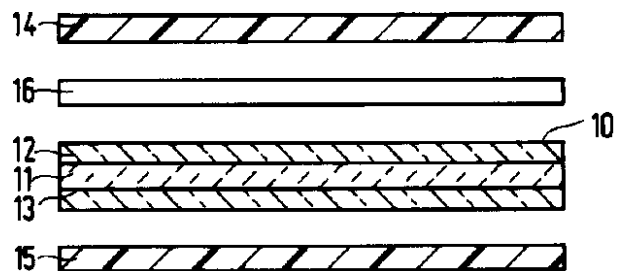
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 光学的に透明で且つ耐熱性的大である光学的異方性材料の複屈折層を使用する液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 2個の偏光子14, 15の間で、電極を有する2個の基板12, 13の間に配置されたねじれネマチック液晶材料11を有する液晶セル10を有し、光学的異方性材料の層16が偏光子14, 15の間に設けられる液晶表示装置。光学的異方性材料の層16が螺旋配列を有する重合体ネットワークを有する合成樹脂組成物から形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 個の偏光子の間で、電極を有する 2 個の基板の間に配置されたねじれネマチック液晶材料を有する液晶セルを有し、光学的異方性材料の層が前記偏光子の間に設けられる、液晶表示装置において、前記光学的異方性材料の層が螺旋配列を有する重合体ネットワークを有する合成樹脂組成物から形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記合成樹脂組成物は、キラル・ドーパントを有する硬化した液晶合成樹脂組成物から形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は 2 個の偏光子の間で電極を有する 2 個の基板間に配置したねじれネマチック液晶材料を有する液晶セルを備え、光学的異方性材料の層を偏光子の間に設けた液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光学的異方性材料の層は、所要に応じて、自立複屈折箔とすることができ。かかる表示装置（LCD）は欧州特許出願公開明細書第 0 246 842 号に記載されている。

【0003】液晶材料におけるキラリティは、縦軸に直角方向で分子を回転させる。所謂コレステリック相における液晶物質の場合回転のピッチは $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ である。例えばマルチプレックス駆動を用いるデータグラフィックディスプレイに適用するため、表示装置のセルの厚さの大きさ程度の一層大きいピッチが望ましい。かかる材料は、ネマチック液晶にドーパントとしてキラル液晶化合物を添加することにより得られる。かかる材料を用いて、超ねじれネマチック（STN）液晶表示装置が製造されるが、セルを横切る分子軸の全ねじれは、例えば $180^\circ \sim 270^\circ$ である。かかる表示装置は、光学的特性が波長に著しく左右されるので、高いコントラスト及び無色の像（青色／黄色の代わりに黒色／白色）を達成するのは困難である。上記欠点は、一方が左旋性液晶材料を有し、他方が右旋性液晶材料を有する 2 つの同様のセルを組合せて使用することにより既知方法で克服される。第 2 セルの前の分子軸が第 1 セルの後の分子軸に直角に伸びる場合、光学特性の波長依存は完全に補償される。然しこの結果として液晶表示は一層重くなり、コンパクトでなくなる。他の一つの例において、第 2 セルが、適合した複屈折を有する一軸箔により置換えられる。この場合、色の補償が完全でなく、この結果コントラストが低下し、表示装置は無電圧状態で或る程度の色を示す。他の既知の質的に一層良好な解決は一軸箔のねじれた積層を用いることから成る。この解決法は箔の数が増すに従って一層理想的状態に近づくようになる

が、これより製造方法がかなり複雑になる。

【0004】超ねじれネマチック液晶表示装置のねじれ及び複屈折に等しいねじれ及び複屈折を有する複屈折箔を提供することが望ましい。或いはまた複屈折箔の代わりに、適当な基板上に複屈折層を用いることは可能である。

【0005】欧州特許出願公開明細書第 0 007 574 号には、共重合性単量体の形態でキラルドーパントを有する液晶重合体材料の記載がある。かかる重合体材料は線状で、液晶特性を示す側基を有する。溶液または熔融液から薄層を製造し、ゴム状液晶状態で配向させ、その後これをガラス転移温度以下の温度に冷却する。かかる層はわずかな程度で生ずる屈折率の局部的変動によりしばしば混濁する。更に操作温度が実際に低分子材料の場合より一層高いが、ガラス転移以上の加熱は一回行われるだけで秩序が永久的に失われるので尚制限される。更に、使用すべき方法は重合体層のピッチ及び厚さを正確に調整することができない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、液晶表示装置と、かかる表示装置に使用するための、光学的に透明で且つ耐熱性的大である光学的異方性材料の複屈折箔または層とを提供することにある。

【0007】これにより本発明は、高いコントラストを有し、無電圧状態でほぼ完全に暗色で無色であり、電圧印加状態で極めて透明である超ねじれネマチックの液晶表示装置を提供すると考えられる。

【0008】本発明の他の目的は、簡単に所望精度で製造することができる箔または異方性層を提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、複屈折箔または層に好適に使用することができる材料を提供することにある。

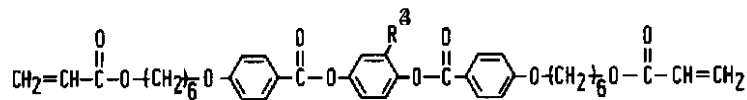
【0010】

【課題を解決するための手段】本発明において、この目的は光学的異方性材料の複屈折箔または層が螺旋状配列を有する重合体ネットワークを有する合成樹脂組成物から形成されていることを特徴とする序文に記載したような液晶表示装置により達成される。合成樹脂組成物は、キラルドーパントを有する硬化した液晶合成樹脂組成物から製造するのが好ましい。

【0011】本発明の表示装置の好適例においては、合成樹脂組成物は 2 個以上のアクリレート - エステル基を有する化合物から成る液晶単量体またはオリゴマを硬化することにより形成する。2 個のアクリレート - エステル基を有する液晶化合物には次の構造式を有するものがある。

【0012】

【化 1】



【0013】或いはまた、アクリレート化合物の代わりにエポキシド、ビニルエーテル及びチオールエン(thio lene)化合物を液晶単量体として使用することができる。

【0014】秩序合成樹脂組成物は液晶単量体を配向させ、この配向を感光性開始剤の存在下紫外線に露出することにより硬化することにより得られる。キラルドーパント、例えば置換不斉炭素原子を有する化合物を単量体に添加する。このドーパントが分子の縦軸に直角方向で単量体分子の回転を起こす。単量体をポリイミド被覆し、摩擦した2つの表面間に配置することにより、回転度を、自然ピッチ(摩擦した表面が存在しない場合のピッチ)、摩擦した表面間の距離及び表面の摩擦する方向の関数として調整することができる。次いで尚液体の単量体組成物における回転を、紫外線の影響または電子を使用する照射下で反応性末端基の重合により固定する。所望の秩序は迅速に得られ、ほぼ完全であり、この結果透明フィルムまたは薄層が達成される。少なくとも2個の官能基を有する単量体を使用する結果として、秩序重合体ネットワークが得られ、その秩序は極めて高い温度まで維持される。

【0015】2個以上のアクリレート-エステル基を有する化合物から成る液晶単量体若しくはオリゴマを有する硬化性合成樹脂組成物を用いるのが好ましい。所要に応じて、硬化性合成樹脂組成物は種々のオリゴマ化合物を含むことができる。更に、合成樹脂組成物は1種以上の他の適当な成分、例えば、触媒、(感光性)開始剤、安定剤、共反応単量体及び表面活性化合物を含有することができる。或いはまた、例えば50重量%までの分量の非重合性液晶材料を添加して材料の光学特性を適合させることができる。

【0016】特定例においては、螺旋状配列を二つの基板間に合成樹脂組成物を配置することにより得るが、硬化性合成樹脂組成物に接触する基板の各表面は、例えばベルベット布により一方向に摩擦されている。液晶化合物の分子、特にメゾゲン(mesogenic)基を有する化合物の分子は分子自体表面で摩擦の方向に配向する。基板の表面はポリイミドから成るのが好ましい。

【0017】例えば摩擦した基板上に設けた後、配向状態で硬化し得る適当な化合物は米国特許第4,758,447号明細書に記載されている。この中に記載されている適用では、螺旋状配列は遂行されない。適当な化合物の製造方法は欧州特許出願公開明細書第0261712号に記載されている。

【0018】合成樹脂組成物の迅速な硬化が望ましいので、好ましくは化学線により硬化操作を開始する。ここで「化学線」とは光、特に紫外線、X線、ガンマ線を用

いる放射、または電子若しくはイオンのような高エネルギー粒子を使用する放射を意味するものとする。

【0019】

【発明の実施の形態】次に図面を参照して本発明を実施例につき説明する。

【0020】

【実施例】図1は、液晶セル10を備えた液晶表示装置の断面図であり、液晶セル10はねじれネマチック液晶層11を2個の電極基板12,13の間に備えて成る。基板12,13上の電極は図示していない。装置は2個の偏光子14,15を備える。複屈折フィルム16(所要に応じて、例えばガラス基板上の薄層の形態)を丁度液晶セル10と同様に、偏光子14,15の間に配置してある。

【0021】複屈折層16を、例えばセル10の外側に摩擦したポリイミド層を設け、これに適当な硬化性合成樹脂組成物を被着することによりセル10に直接設けることができる。配向は、付加的ガラス板により得られるもので、ガラス板には摩擦したポリイミド層を設けガラス板は上記硬化性合成樹脂組成物の重合後除去する。

【0022】層16の厚さは、例えば6μmである。補償層16の前の分子軸は、ねじれネマチック液晶層11の後の分子軸に垂直に伸びる。交差した偏光子の場合、これにより可視範囲におけるあらゆる波長の透過はなくなり、従って無色層となる。

【0023】層16の液晶セル10への適合は種々の方法で行うことができる。層の厚さ及び全ねじれ角は、摩擦した表面を相互にまた硬化性合成樹脂組成物に関して配置する方法により決定する。自然のピッチはキラルドーパントの濃度を変えることにより影響を及ぼすことができる。複屈折は重合温度を選定することにより超ねじれネマチック液晶表示装置に適した範囲内で変えることができる。次の例において複屈折は100の重合温度で0.114であり、112で重合した後複屈折は0.108である。

【0024】

【複屈折フィルムまたは層の製造例】化1(式中のRはメチル基を示す)で表わされる第1のジアクリレート化合物A 80重量部と、Rが水素原子である式(1)の第2のジアクリレート化合物B 20重量部と感光性開始剤、本例では

【0025】

【外1】

Irgacure®651

の商標名でチバ-ガイギーから市販され入手し得る2,2-ジメトキシ-2-フェニル-アセトフェノン1重量部が

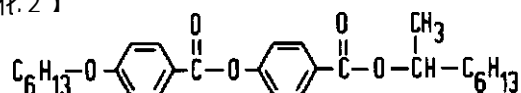
ら硬化性合成樹脂組成物の出発混合物を製造した。上記ジアクリレート化合物を製造する方法は、欧州特許出願公開明細書第 0261712 号に記載されている。更に出発混合物は 100 ppm の安定剤、例えばヒドロキノンモノメチルエーテルを含む。

【0026】80 重量部の A 及び 20 重量部の B を含む出発混合物は、80 の融点を有する共融組成物である。この温度以上で存在する相はネマチック相で、このネマチック相は 121 の温度で等方相に変化する。混合物は上記の 2 つの温度の間の温度で使用される、最も 10 高い粘度及び分子配列が最低温度で得られる。

【0027】この例により、異なる量のキラルドーパント、例えばメルク (Merck) 製の S811 として市場で入手し得る次式

【0028】

【化 2】



で表わされる左旋性の 4-(4-ヘキシルオキシベンゾイル 20 オキシ)-安息香酸-2-オクチル-エステルを上記出発混合物に添加する。キラルドーパントそれ自体は液晶特性を示す必要がなく、共重合性単量体並びに非重合性化合物でよい。重合体においてねじれネマチック秩序を得るため、化合物はキラルであれば十分である。キラルドーパントは左旋性並びに右旋性でよい。

【0029】このようにして得られる物質の層はネマチック秩序と螺旋構造を有し、またコレステリック秩序と称される。混合物の自然のピッチは添加したキラルドーパントの分量により決まり、0.5 モル% で約 28 μm 30 であり、6 モル% で約 2.5 μm である。自然のピッチはある程度まで温度に左右され、6.67 モル% のキラル化合物を使用する場合には、80 で 2.17 μm、100 で 2.31 μm、113 で 2.35 μm である。かかる分量で等方相への転移が 114 の温度で起きる。

【0030】この例においては、硬化性合成樹脂組成物は、硬化すべき表面に対し 2 ~ 5 mW / cm² の放射強さを有するアークの短い水銀灯により得られる紫外線に 100 で 3 分間曝露して光重合することにより硬化す 40 る。硬化中配向は固定され、層の全回転角は一定のままである。この理由のため、硬化中のピッチの変化は可能な重合収縮により生ずる層厚の変化にのみ依存する。回転角はコレステリックネマチック相における分子螺旋の回転数の尺度である。

【0031】重合操作中光学的用途に重要であると考えられる積 d_n には変化は殆んど起こらない。但し d は層の厚さで、 n は材料の複屈折である。材料は重合中一方向だけで収縮するので、層厚の変化は材料の密度の変化に逆比例し、その後者の分量は複屈折の程度に比例する。

【0032】このようにして得られる重合体フィルムの回転角は常温乃至 250 の温度範囲で温度依存性を示さない。このことは架橋により形成される重合体分子のネットワークの結果として分子の再配向の完全なインピーダンスを実証する。単量体が分子当たり 2 個のアクリレート-エステル基を有するので、架橋は、液晶分子の硬い部分において運動が殆んど不可能であるほど強力である。

【0033】例えば側鎖にキラル基を有するコレステリック重合体と比較してピッチは温度依存性が小さい。

【0034】一定の制限内で、ピッチは 2 個の基板間の合成樹脂組成物を硬化することに影響され得る。ポリイミドのクラッドを有するガラス若しくはポリイミドの平坦な基板を使用するのが好ましい。ポリイミド表面は、例えばベルベット布を用いて一軸方向に摩擦する。ピッチは 2 個の基板間の距離、本例では例えば 6 μm 及びポリイミド表面を摩擦する 2 方向の角度により左右される。分子の螺旋の回転数は、それ自体得られるピッチが自然のピッチと著しく異ならないように調節する。

【0035】図 2 は、6 μm の厚さ及び 180° の回転角を有する異方性層を備えた本発明の装置による波長 W の関数として透過率を示す。無電圧状態 (D) において、測定した波長範囲全体に亘り均一な低透過率である。表示装置の暗状態は無色であり、これにより最適コントラストになる。比較のため、電圧印加状態 (L) を示すが、約 40 % の透過率が達成される。光の状態は或る程度の着色を示すが、これはコントラストを得るのに余り重要ではない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明の液晶表示装置の断面図である。

【図 2】 図 2 は、無電圧と電圧印加状態とにおける本発明の装置の透過率と波長の関係を示す曲線図である。

【符号の説明】

10...液晶セル

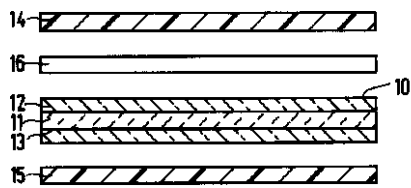
11...ねじれネマチック液晶層

12, 13...電極基板

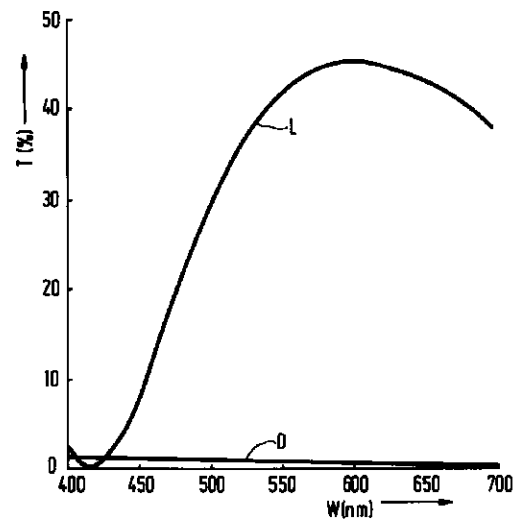
14, 15...偏光子

16...複屈折フィルム

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(71)出願人 590000248
Groenewoudseweg 1,
5621 BA Eindhoven, Th
e Netherlands

(72)発明者 ディルク ヤン ブルール
アメリカ合衆国デラウェア州 19808 ウ
ィルミントン ウッド ワード ドライブ
42
(72)発明者 リアット アタ ムスタファ ヒクメト
オランダ国5621 ベーアー アインドーフ
ェン フルーネバウツウェッハ 1

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2000330113A	公开(公告)日	2000-11-30
申请号	JP2000124818	申请日	2000-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	イングリッドエミリーネジョアンナリタヘインデリクス デイルクヤンプルール リアアトアタムスタファヒクメト		
发明人	イングリッド エミリーネ ジョアンナ リタ ヘインデリクス デイルク ヤン プルール リアアト アタ ムスタファ ヒクメト		
IPC分类号	G02F1/133 C08F120/30 C09K19/38 C09K19/54 G02B1/08 G02B5/30 G02F1/1335 G02F1/13363		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.610		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/GA06 2H091/JA01 2H091/KA10 2H091/LA17 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FB04 2H191/FB05 2H191/FB22 2H191/FC33 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/HA09 2H191/LA11 2H191/LA22 2H191/LA27 2H191/PA30 2H191/PA85 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FB04 2H291/FB05 2H291/FB22 2H291/FC33 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/HA09 2H291/LA11 2H291/LA22 2H291/LA27 2H291/PA30 2H291/PA85		
优先权	8902578 1989-10-18 NL		
其他公开文献	JP3566180B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种使用光学各向异性材料的双折射层的液晶显示装置，该双折射层是光学透明的并且具有高耐热性。一种光学各向异性单元，其具有设置在两个基板（12、13）之间的，具有扭曲向列液晶材料（11）的液晶单元（10），所述基板在两个偏振器（14、15）之间具有电极。一种液晶显示装置，其中在偏振片14和15之间提供导电材料层16。光学各向异性材料层16由具有螺旋状排列的聚合物网络的合成树脂组合物形成。

