

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の基板と、
第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板の対向間隙に挟持された液晶層と、
前記液晶層と前記第 1 の基板との間に設けた第 1 の配向膜と、
前記液晶層と前記第 2 の基板の間に設けた第 2 の配向膜と、
前記第 2 の基板の主面に、画素毎に設けた画素電極および共通電極と、
前記画素毎に設けた反射表示部と透過表示部と、
前記第 2 の基板の主面で、前記反射表示部に対応する部分に設けた位相差層と、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板の周縁の間を周回して設けた前記液晶層を封止するシール材と、
前記第 1 の基板の外面に設置した第 1 の偏光板と、
前記第 2 の基板の外面に設置した第 2 の偏光板を有し、
前記位相差層の形成材料は、重合開始剤を含み、かつ三重項消光剤もしくはラジカル消光剤の何れか、又は双方を添加したアクリレート付き液晶モノマーであり、
前記画素電極と前記共通電極との間に前記第 2 の基板の基板面に対して概略平行な電界を印加して液晶層を駆動することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記位相差層は前記第 1 の偏光板と液晶層の間に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、
前記第 1 の偏光板と前記第 2 の偏光板の透過軸は互いに直交配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記第 1 の偏光板の透過軸と前記第 2 の偏光板の透過軸の何れか一方は前記液晶層の配向方向に平行配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 の何れかにおいて、
前記反射表示部の前記液晶層のリタデーションは 4 分の 1 波長であり、
前記位相板のリタデーションは 2 分の 1 波長であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 の何れかにおいて、
前記液晶層はホモジニアス配向で、前記第 1 の偏光板の透過軸は前記液晶層の配向方向に平行であり、
前記位相差層の遅相軸方位角は、前記第 1 の偏光板の透過軸となす角が 20 度以上 25 度以下、又は 60 度以上 75 度以下の何れかであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 において、
前記位相差層の上層に膜厚調整層を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 7 において、
前記位相差層を覆い、前記膜厚調整層の下層に透明樹脂からなる保護膜を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 の何れかにおいて、
前記液晶層との界面に、当該液晶層の初期配向を規制する配向膜を有することを特徴と

する液晶表示装置。

【請求項 10】

請求項 1 において、

前記位相差層は、前記シール材と前記第 1 の基板との対向部を除いた部分に設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】

第 1 の基板と第 2 の基板の対向間隙に液晶層を挟持し、シール材により前記第 1 の基板と前記第 2 の基板をその表示領域の外周縁で封止してなり、前記表示領域は複数の画素のマトリクス配列で構成され、前記画素毎に反射表示部と透過表示部を有する液晶表示装置の製造方法であって、

前記第 1 の基板の主面に位相差層用配向膜を形成し、該位相差層用配向膜に配向制御能を付与する工程と、

前記位相差層用配向膜を覆って、重合開始剤を含み、かつ三重項消光剤もしくはラジカル消光剤の何れか、又は双方を添加した光硬化性を有するアクリレート付きネマチック液晶モノマーを位相差層材料として塗布する位相差層材料塗布工程と、

前記位相差層材料の前記反射表示部に相当する部分を選択露光して硬化させる露光工程と、

前記位相差層材料の前記反射表示部に相当する部分を除去する未露光部分除去工程を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 12】

請求項 11 において、

前記位相差層の上層に膜厚調整層を形成する工程を含むことを特徴とする液晶表示装置

。

【請求項 13】

請求項 12 において、

前記位相差層とその形成材料の残留層を覆い、前記膜厚調整層の下層に透明樹脂からなる保護膜を形成する工程を含む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、液晶表示装置の係り、特に明所から暗所を含む広範な環境で反射表示が可能で、かつ広視野角で高画質の透過表示が可能な液晶表示装置とその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、IPS (In Plane Switching) 方式や VA (Vertical Alignment) 方式等の広視野角の透過型液晶表示装置が各種機器のモニターとして普及しており、応答特性を向上してテレビとしても使われている。その一方で、携帯電話やデジタルカメラを始めとする携帯型の情報機器にも液晶表示装置が普及している。携帯型情報機器は、主に個人で使用するが、最近では表示部を角度可変にしたものが増加しており、斜め方向から観察する機会が多いため広視野角が望まれている。

【0003】

携帯型情報機器用の表示装置は、晴天時の屋外から暗室までを含む多様な環境下で用いられるため、半透過型であることが望まれる。半透過型の液晶表示装置は、1 画素内に反射表示部と透過表示部を有する。

【0004】

反射表示部は、反射板を用いて周囲から入射する光を反射して表示を行い、周囲の明るさによらずコントラスト比が一定であるため、晴天時の屋外から室内までの比較的明るい環境下で良好な表示が得られる。一方、透過表示部は、バックライトを用いて、環境によらず輝度が一定であるため、屋内から暗室までの比較的暗い環境下で高コントラスト比の表示が得られる。この両者を兼ね備えた半透過型液晶表示装置は、晴天時の屋外から暗室

10

20

30

40

50

までを含む広範な環境下で高コントラスト比の表示が得られる。

【 0 0 0 5 】

従来から、広視野角の透過表示で知られるIPS方式を半透過型にすれば、反射表示と広視野角の透過表示が同時に得られるのではないかと期待されてきた。例えば、特許文献1には、半透過型IPS方式が記載されている。

【 0 0 0 6 】

この半透過型IPS方式の液晶表示装置では、二枚の透明基板の間に液晶層を封止してなる液晶パネルの上側と下側の外面の全面に位相差板を配置するが、位相差板には視角依存性がある。そのため、仮令、液晶層の法線方向において液晶層と複数の位相差板の位相差と軸配置を最適化しても、法線方向から離れるにつれて暗表示のための最適条件から急速に外れる。

10

【 0 0 0 7 】

位相差板の視角依存性はその位相差板の厚さ方向の屈折率を調節することにより低減できるが、完全に無くすることはできない。その結果、半透過型IPS方式では、視角方向における暗表示透過率の増大が大きく、その透過表示の視角特性は、透過型IPS方式に比べて低い。

【 0 0 0 8 】

また、非特許文献1は、外部設置の位相差板に替えて、パネル内部に位相差板（位相差層）を内蔵させた場合の設置構造と表示特性を開示する。

【 0 0 0 9 】

20

なお、特許文献2には、VA方式において、位相差層を液晶層に近接するように配置し、かつこれをパターンニングして反射表示部にのみに配置している。しかし、広視野角の透過表示を与えるIPS方式への応用については考慮されていない。なお、内蔵の位相差層を有する半透過型IPS方式を透過型IPS方式と同等の広視野角とするための考察を開示したものとしては、特許文献3がある。

【特許文献1】特開平11-242226号公報

【特許文献2】特開2003-279957号公報

【特許文献3】特開2005-338256号公報

【非特許文献1】C. Doornkamp et al., Philips Research, "Next generation mobile LCDs with in-cell retarders." International Display Workshops 2003, p685(2003)

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

透過型IPS方式では、液晶層がホモジニアス配向であり、第1の基板と第2の基板の外面に設置された偏光板（上下の偏光板）を透過軸が直交するように配置して、かつその透過軸の一方を液晶層の配向方向に平行にしている。液晶層に入射する光は直線偏光で、かつその振動方向は液晶層の配向方向に平行なため、液晶層によって位相差を与えられない。これにより低透過率の暗表示を実現できるとともに、液晶層と偏光板の間に位相差層（位相差板）が介在しないため視角方向に余分な位相差が発生せず、広視野角の暗表示が実現できる。このように、透過型IPS方式では本来的に位相差層（位相差板）を必要としない。

40

【 0 0 1 1 】

半透過型の液晶表示装置では、暗表示のための光学条件が本質的に異なる反射表示部と透過表示部とを1画素内に有する。すなわち、反射表示部においては、光は液晶表示装置を構成する液晶パネルの上面の基板（第1の基板）側の偏光板から入射して、液晶パネル内部の反射板で反射された後に、再び上面の偏光板を通過して使用者に向かう。一方、透過表示部においては、光は液晶パネルの下面の基板（第2の基板）側の偏光板から入射して、その後液晶パネルの上面の偏光板を通過して使用者に向かう。

【 0 0 1 2 】

このような光路の違いから、反射表示部と透過表示部では暗表示となる光の位相差が4

50

分の1波長だけ異なる。そのため、反射表示部が明表示の時に透過表示部は暗表示になり、あるいはまたその逆になり、反射表示部と透過表示部は互いに異なる印加電圧依存性になってしまう。これらを同一の印加電圧依存性にするには、何らかの方法により反射表示部と透過表示部の位相差を4分の1波長だけシフトさせなければならない。

【0013】

従来の半透過型IPS方式では、液晶パネルの上下に全面（外面）に位相差板を配置している。このうち液晶パネルの上側（第1の基板側）の位相差板は、反射表示部に外部から入射する光と、反射表示部の反射板で反射された光と、透過表示部を通過した光が通過する。このように、上側の位相差板は反射表示部と透過表示部の両方に作用する。これに対して、液晶パネルの下側（第2の基板側）の位相差板は透過表示部に入射する光源光のみが通過するため、透過表示部のみに作用する。このような反射表示部と透過表示部に対する上側位相板と下側位相板の作用の違いを利用して、両者の位相差を4分の1波長だけシフトしている。しかし、液晶層と偏光板の間に位相差板が介在することにより視角方向に余分な位相差が発生し、暗表示の視角特性が低下する。

10

【0014】

また、特許文献3に開示されているような位相差板の機能を液晶パネルに内蔵して位相差層とした半透過型IPS方式では、反射表示部のみに位相差層を形成する。この位相差層の形成には、アクリレート付きの液晶モノマーを主成分とした位相差層形成材料を塗布し、ホトムスク露光するホトリソグラフィ法を用いたパターンニングが採用される。

20

【0015】

位相差層形成材料には重合開始剤が含まれているが、この重合開始剤は露光に対して過剰反応し易く、過剰反応が起こると硬化した位相差層のパターン幅が設計値より大幅に太くなって、透過表示部にはみ出し、半透過表示特性を低下させてしまう。これでは、来るべき高精細（公称2インチで、画素数640×480（VGA））に対応できない。また、位相差層のパターン幅が太くなると、製造工程における露光時の基板とマスクとの位置合わせ裕度が低下する。

【0016】

なお、過剰反応の発生原因は、従来の相層形成材料は液晶モノマーと重合開始剤のみの特殊な組み合わせのため、ラジカル逐次反応が進行し、パターン露光時に過剰硬化が起こることにある。

30

【0017】

本発明の目的は、反射表示部に対して位相差層を設計されたパターンの裕度内に形成することで半透過表示特性の低下を抑制して、透過型IPS方式と同等の広視野角を実現した半透過型の液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明では、半透過型IPS方式の反射表示部のみに位相差板（位相差層）を配置して、偏光板は反射表示部と透過表示部で共通の仕様とする。偏光板は、液晶パネルを構成する第1の基板と第2の基板の上面と下面の全面に配置し、位相差板は、内蔵の位相差層とする（このとき、位相差層はシール材と前記第1の基板との対向部を除いた内側の表示領域側に配置するのが望ましい）。内蔵の位相差層は反射表示部のみに形成する。この時、上下の偏光板を透過型IPS方式と同様に配置することにより（透過軸が直交、かつその一方が液晶配向方向に平行）、透過型IPS方式と同じ透過表示視角特性を実現する。

40

【0019】

また、この内蔵の位相差層は、偏光板を透過型IPS方式と同様に配置した上で、反射表示部と透過表示部の位相差を4分の1波長だけシフトするように配置する。具体的には、液晶層と内蔵の位相差層の積層体を広帯域の4分の1波長板の配置にする。すなわち、反射板に近接する方のリタデーションを4分の1波長とし、他方を2分の1波長とする。

【0020】

IPS方式では電圧印加時に液晶層は、主にダイレクタ方位が層内で回転するように配

50

向変化し、チルト角の変化は小さくリタデーションは殆ど変化しない。そのため、液晶層と位相差層のうち液晶層を反射電極に近接するように配置して、そのリタデーションを4分の1波長にする。

【0021】

内蔵の位相差層の遅相軸は以下のように決定する。すなわち、方位角を、上側偏光板透過軸を0度として反時計回りに定義する。位相差層の遅相軸方位角を θ_{PH} 、液晶層の配向方向の方位角を θ_{LC} とすると、広帯域の4分の1波長板とした時の方位角は、次式(1)で表される。

$$2\theta_{PH} = \pm 45^\circ + \theta_{LC} \cdots (1)$$

【0022】

ここで、 θ_{LC} は透過表示部における偏光板配置を透過型IPSと同様にすることから、0度又は ± 90 度の何れかにしなければならない。これより θ_{PH} は ± 22.5 度(作製上の余裕 $\pm 10\%$ をみて20度以上25度以下)又は ± 67.5 度(作製上の余裕 $\pm 10\%$ をみて60度以上75度以下)になる。液晶層と内蔵の位相差板(位相差層)の積層体を広帯域の4分の1波長板の配置にすることにより、可視波長域全域に渡って反射率が低減し、低反射率かつ無彩色の反射表示が得られる。

【0023】

反射表示部と透過表示部では、反射率と透過率を偏光板の光吸収により定められる限界値にするための液晶層リタデーションの最適値がそれぞれ異なり、反射表示部では4分の1波長、透過表示部では2分の1波長である。これを実現する為には、反射表示部の液晶層厚を透過表示部よりも小さくしなければならない。具体的には反射表示部に層厚調整層を配置して、層厚調整層の厚さの分だけ反射表示部の液晶層の層厚を減少させる。層厚調整層は反射表示部に対応するように配置しなければならない。

【0024】

本発明では、位相差板としてパネルの内部に位相差層の形で内蔵させるが、この内蔵の位相差層は反射表示部に対応する位置に配置する。反射表示部と透過表示部に必要とされるリタデーションの差は4分の1波長であり、内蔵の位相差層に必要とされるリタデーションは2分の1波長である。

【0025】

そのため、内蔵の位相差層の複屈折が液晶層の2倍以上であれば、位相差層の層厚は反射表示部と透過表示部に必要とされる液晶層の層厚差よりも小さくなる。この場合には、位相差層と層厚調整層を積層し、反射表示部に対応するようにパターンニングして、両者の層厚の合計を反射表示部と透過表示部に必要とされる液晶層の層厚差にすればよい。

【0026】

あるいはまた、位相差層の複屈折が液晶層の2倍であれば、内蔵の位相差層の層厚は反射表示部と透過表示部に必要とされる液晶層の層厚差に等しくなる。この場合には層厚調整層が不要になるので、製造過程を簡略化できる。

【0027】

そして、位相差層形成材料として、重合開始剤を含むアクリレート付きの液晶モノマーに、三重項消光剤、ラジカル消光剤(吸着剤もしくは捕捉剤)の何れか1つ、もしくは複数を添加する。

【発明の効果】

【0028】

本発明により、所謂モニター並みの高画質の表示装置を持ち運ぶことが可能になり、これを携帯電話の表示装置に用いることで、高画質の画像情報が再現可能になり、より高度な画像情報の取扱が可能になる。さらに、デジタルカメラに用いれば、撮影前の画像及び撮影済画像の確認が容易になる。今後、地上波デジタル放送の普及と共に、携帯型テレビの受信状態も大幅に向上することが予想されるが、携帯型テレビに用いれば、場所を選ばずに高画質の画像情報が再現可能となる。

【0029】

10

20

30

40

50

また、本発明によれば、位相差層形成材料の過剰硬化が抑制され、設計値に近いパターン再現性が実現できる。その結果、液晶パネルの更なる高精細化ができ、製造工程におけるパターン露光時の位置合わせ裕度も大きくなり、位置ずれによる製品不良が低減される。

【 0 0 3 0 】

本発明の液晶表示装置は、晴天時の屋外から暗室に渡る多様な環境下で表示が可能な全環境型の構造堅固な表示装置であり、かつ透過表示ではモニターに比肩する広視野角の表示を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 1 】

以下、図面を用いて、本発明の最良の実施形態につき、実施例を参照して詳細に説明する。

【実施例 1】

【 0 0 3 2 】

図 1 は、本発明による液晶表示装置の実施例 1 を構成する液晶パネルの 1 画素の構成例を説明する平面図である。また、図 2 は、図 1 に示した液晶パネルの 1 画素の概略構成例を説明する図 1 の A—A' 線に沿った断面図である。図 2 では、説明の複雑化を避けるため、第 2 の基板に有する薄膜トランジスタ、画素電極、共通電極、第 2 の偏光板は図示を省略してある。実施例 1 の液晶パネルは、第 1 の基板 3 1 と液晶層 1 0 と第 2 の基板 3 2 から構成され、第 1 の基板 3 1 と第 2 の基板 3 2 の対向間隙に液晶層 1 0 が挟持される。第 1 の基板 3 1 の主面（内面）にはブラックマトリクス 8 で区画されたカラーフィルタ 3 6 と平坦化層（第 1 の保護膜）3 7 と第 3 の配向膜（内蔵の位相差層用配向膜）3 5 と内蔵の位相差層（以下、単に位相差層）3 8 と第 1 の配向膜 3 3 を順に積層して有する。

【 0 0 3 3 】

第 3 の配向膜 3 5 は液晶層組成物からなる位相差層 3 8 の形成材料の配向を制御する配向制御能が付与されている。また、第 1 の配向膜 3 3 は表示光制御用の液晶層 1 0 の初期配向を制御する配向制御能が付与されている。

【 0 0 3 4 】

第 2 の基板 3 2 の主面には、画素を駆動する薄膜トランジスタ T F T を有する。薄膜トランジスタ T F T は走査配線 2 1 と信号配線 2 2 および画素電極 2 8 に接続されている。この他に共通配線 2 3 と共通電極 2 9 を有する。ここでは、薄膜トランジスタ T F T は逆スタガ型構造であり、そのチャネル部はアモルファスシリコン（a - S i）層 2 5 で形成されている。走査配線 2 1 と信号配線 2 2 は行方向と列方向に交差して二次元のマトリクスを形成しており、薄膜トランジスタ T F T は概略その交差部付近に位置している。

【 0 0 3 5 】

共通配線 2 3 は走査配線 2 1 と平行に配置されており、第 2 のスルーホール 2 7 を通じて共通電極 2 3 に接続されている。画素電極 2 8 と薄膜トランジスタ T F T のソース・ドレイン電極 2 4 は、第 1 のスルーホール 2 6 で結合されている。画素電極 2 8 の上には第 2 の配向膜 3 4 があり、液晶層 1 0 の初期配向を制御する配向制御能が付与されている。

【 0 0 3 6 】

実施例 1 における第 1 の基板 3 1 は、好適には、イオン性不純物の少ない硼珪酸系ガラスで構成され、厚さは例えば 0 . 5 mm である。ブラックマトリクス 8 で区画されるカラーフィルタ 3 6 は、赤色、緑色、青色を呈する各部分（カラーサブピクセル）がストライプ状に繰り返して配列されており、各ストライプは信号電極 2 2 に平行である。ブラックマトリクス 8 とカラーフィルタ 3 6 の形成面の凹凸は樹脂性の平坦化層（第 1 の保護膜、オーバコート膜）3 7 で平坦化される。第 1 の配向膜 3 3 は、ポリイミド系有機膜であり、ラビング法で配向処理されている。

【 0 0 3 7 】

第 2 の基板 3 2 は、第 1 の基板 3 1 と同様の硼珪酸系ガラスが適しており、厚さは例えば 0 . 5 mm である。第 2 の配向膜 3 4 は、第 1 の配向膜 3 3 と同様に、水平配向性のポ

10

20

30

40

50

リイミド系有機膜である。信号配線 22 と走査配線 21 と共通配線 23 は、アルミニウム (A1) やその合金 (アルミニウムとネオジムの合金: A1 - Nd)、若しくはクロム (Cr) などで形成されており、画素電極 28 は、インジウム錫酸化物 (インジウム・チン・オキサイド: ITO) 等の透明導電膜が望ましく、共通電極 29 も ITO 等の透明導電膜で形成するのが望ましい。

【0038】

画素電極 28 は走査配線 21 に対して平行なスリット 30 を有し、スリット 30 のピッチは、約 $4\mu\text{m}$ である。画素電極 28 と共通電極 29 は、層厚が $0.5\mu\text{m}$ の第 3 の絶縁層 53 で隔てられており、電圧印加時には画素電極 28 と共通電極 29 の間に電界が形成されるが、第 3 の絶縁層 53 の影響により電界はアーチ状に歪められて液晶層 10 中を通過する。このことにより、電圧印加時に液晶層 10 に配向変化が生じる。上記の数値は本明細書および図面での他の数値も含めてあくまで一例であり、本発明はこの数値に限定されるものではない。

10

【0039】

共通配線 23 は画素電極 28 と交差する部分で画素電極 28 内に張り出した構造を有する。図 1 において、共通配線 23 が画素電極 28 と重畳する部分が反射表示部であり、これ以外の画素電極 28 と共通電極 29 の重畳部では、バックライトの光を通過して透過表示部となる。透過表示部と反射表示部では最適な液晶層の層厚が異なるため、境界には段差が生じる。透過表示部と反射表示部の境界を短くするため、境界が画素の短辺に平行になるように透過表示部と反射表示部を配置した。

20

【0040】

このように、共通配線 23 等の配線を反射板で兼用すれば製造過程を低減する効果が得られる。共通配線 23 を高反射率のアルミニウム等で形成すれば、より明るい反射表示が得られる。共通配線 23 をクロムとし、アルミニウムや銀合金の反射板を別途形成しても同様の効果が得られる。

【0041】

液晶層 10 は、配向方向の誘電率とその法線方向よりも大きい正の誘電率異方性を示す液晶層組成物である。ここでは、その複屈折は 25 において 0.067 であり、室温域を含む広い温度範囲においてネマチック相を示す。また、薄膜トランジスタを用いて周波数 60Hz で駆動した時の保持期間中において、反射率と透過率を十分に保持してフリッカを生じない高抵抗値を示す。

30

【0042】

また、図 3 は、実施例 1 の液晶表示装置を構成する液晶パネルの製造プロセスの説明図である。図 3 の紙面に向かって左側はシール部であり、第 1 の基板 31 の主面のシール部にはブラックマトリクス 8 の外延 (周辺構成部分) と、透明樹脂の第 1 の保護膜 (平坦化膜) 37、同じく透明樹脂の第 2 の保護膜 9 が積層されている。そして、第 2 の基板 32 との間にシール材 12 が介在して液晶層 10 を封止している。図 2 の液晶パネルの構造を図 3 の製造プロセスを参照して説明する。

【0043】

第 1 の基板の主面にブラックマトリクス 8 とカラーフィルタ 36 を形成し、その表面を第 1 の保護膜 37 で覆って平坦化する (図 4 のプロセス 1、以下 P - 1 のように表記)。この第 1 の保護膜 37 上に位相差層用配向膜 35 を塗布し、ラビングして配向制御能を付与し、第 3 の配向膜とする (P - 2)。

40

【0044】

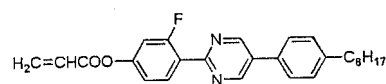
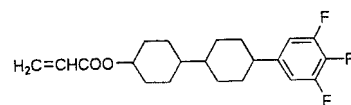
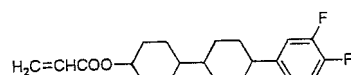
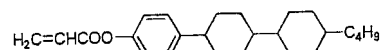
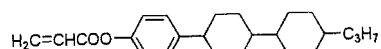
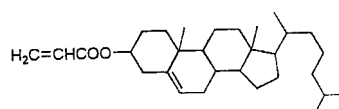
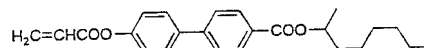
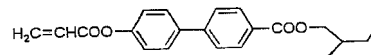
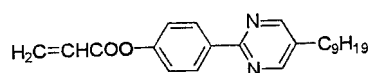
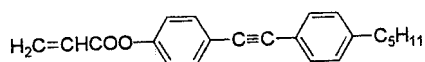
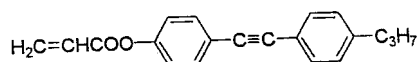
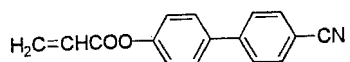
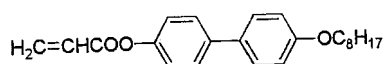
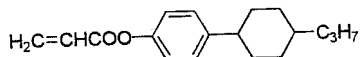
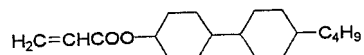
位相差層用配向膜 35 は、表示領域とシール材の塗布される領域とで囲まれる領域に塗布する。すなわち、位相差層用配向膜 35 は表示領域 AR よりもシール材の塗布される領域側に若干はみ出て、シール材の塗布される領域に入り込まないように塗布される。シール材の塗布される領域側にはみ出る範囲は、例えば表示領域 AR の面積よりも 10% 程度広い範囲とする。第 3 の配向膜 35 は水平配向性であり、位相差層 38 の遅相軸方向を定める機能を有する。

50

【 0 0 4 5 】

第3の配向膜35の上に、重合開始剤（反応開始剤）を含むアクリレート付きの液晶モノマーに、三重項消光剤、ラジカル消光剤（吸着剤もしくは捕捉剤）の何れか1つ、もしくは複数を添加した位相差形成材料を塗布する。「化1」「化2」にアクリレート付きの液晶モノマーの例を示す。

【 化 1 】

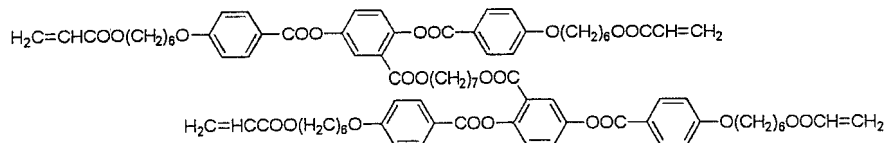
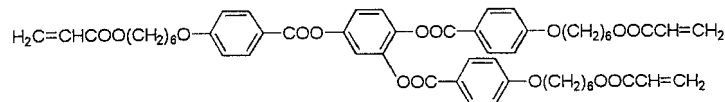
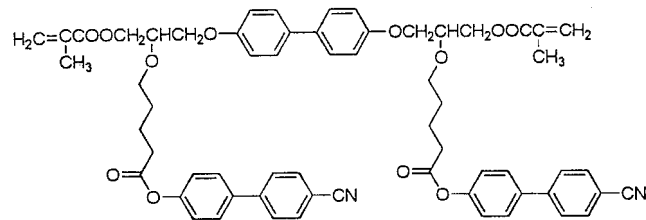
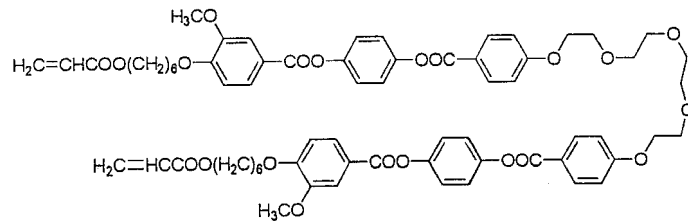
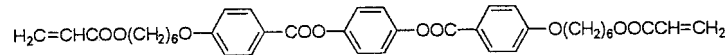


10

20

30

【化 2】



ここでは、光反応性のアクリル基（アクリレート）を分子末端に有するネマチック液晶層を主成分とし、重合開始剤を有機溶媒に分散した有機材料からなる位相差層材料を塗布する（P-3）。これを100のホットプレートなどにより2～3分プリバークして溶剤を除去する（P-4）ことで透明な膜が形成される。この膜は、プリバークされた時点で第3の配向膜35の配向処理方向を向いて配向しており、位相差層としての機能が付与されている。

【 0 0 4 6 】

ブリベークした位相差層材料に対し位相差層のパターンに対応した開口部を有する露光マスクを用いて反射表示部に対応する部分に紫外光を照射してアクリル基を光重合させて硬化させ、位相差層 38 とする（P—5）。このマスク露光により、露光マスクの開口部に対応するアクリレートが重合し、有機溶剤に不溶な膜となる。このとき、塗布時の溶液濃度及び塗布条件を適宜調整して膜厚を調整し、位相差層 38 のリタレーションが波長 550 nm において 2 分の 1 波長となるようにする。その後、有機溶剤による現像を行い、未露光部分を除去する（P—6）。

【 0 0 4 7 】

位相差層 38 は液晶高分子からなるため、有機高分子フィルムを延伸して作成した従来の外付けの位相差板と比較して分子の配向性が高く、液晶層 10 と同程度の配向性を有する。そのため、位相差層 38 の Δn は、外付けの位相差板よりもはるかに大きく、分子構造並びに成膜条件を適宜調整すれば液晶層 10 と同程度若しくはこれ以上にすることができる。外付けの位相差板の層厚は数十 μm もあり液晶層の層厚の 10 倍近くにもなるが、液晶高分子を用いて内蔵の位相差層とすれば、位相差層 38 の層厚を大幅に減少させることが可能となり、反射表示部と透過表示部の段差よりも薄くすることができる。これによ

り、位相差層 3 8 を反射表示部に合わせてパターンニングしても特別な平坦化は不要になる。

【0048】

位相差層 3 8 の上に透明な有機層を塗布して第 2 の保護層（保護層 2）9 とする。第 2 の保護層 9 は、位相差層 3 8 を覆ってシール材 1 2 の塗布領域を含めた第 1 の基板 3 1 の全面に形成する（P - 7）。

【0049】

第 2 の保護層 9 を覆って感光性有機材料を塗布し、反射表示部（位相差層部）と同様の分布になるよう露光、現像によりパターンニングし、膜厚調整層 3 9 を形成する（P - 8）。

10

【0050】

位相差層 3 8 に Δn が液晶層の 2 倍よりも大きいものを用いると、位相差層 3 8 のリタデーションを 2 分の 1 波長としたときに厚さが不十分になり、位相差層 3 8 だけでは、反射表示部と透過表示部との間のリタデーションの差は 4 分の 1 波長よりも小さくなる。そこで、位相差層 3 8 上に膜厚調整層 3 9 を形成することにより、反射表示部と透過表示部に 4 分の 1 波長のリタデーション差を確保する。

【0051】

第 1 の基板 3 1 の主面最上層に第 1 の配向膜 3 3 を、第 2 の基板 3 2 の主面最上層に第 2 の配向膜 3 4 を塗布し、所定の角度で互いに交叉するような方向にラビング処理した後に、第 1 の基板 3 1 と第 2 の基板 3 2 の表示領域に柱状スペーサ 1 1 を介在し（P - 8）、外周縁の内側にシール材 1 2 を塗布して両基板を貼り合わせて組立て、内側に液晶層 1 0 を封入する（LCD 組立工程）。

20

【0052】

最後に、第 1 の基板 3 1 と第 2 の基板 3 2 の外側に第 1 の偏光板 4 1 と第 2 の偏光板 4 2 をそれぞれ配置する。第 1 の偏光板 4 1 と第 2 の偏光板 4 2 の透過軸は液晶層配向方向に対してそれぞれ直交、平行になるように配置する。

【0053】

実施例 1 では、第 1 の偏光板 4 1 の粘着層 4 3 には、その内部に屈折率が粘着材とは異なる透明な微小球を多数混入した光拡散性の粘着層 4 3 を用いた。このような構成としたことで、粘着材と微小球の界面において両者の屈折率が異なることによって生じる屈折の効果を利用して、入射光の光路を拡大する作用を有する。これにより、画素電極 2 8 と共通電極 2 9 における反射光の干渉で生じる虹色の着色を低減できる。しかし、粘着層 4 3 の構成はこのようなものに限らず、微小球なしの粘着材を用いてもよいことは言うまでもない。

30

【0054】

以上のようにして作製した実施例 1 の半透過型液晶パネルの透過表示部は、第 1 の偏光板 4 1 の透過軸と第 2 の偏光板 4 2 の透過軸は直交し、かつ後者は液晶層配向方向に平行である。これは透過型 IPS 方式と同様の構成であるので、透過表示については透過型 IPS 方式と同様にモニター用途にも耐える広視野角が得られる。

【0055】

40

一方、反射表示部は、ホモジニアス配向の液晶層層 1 0 と、位相差層 3 8 と、第 1 の偏光板 4 1 から構成される。位相差層 3 8 の遅相軸、液晶層配向方向、第 1 の偏光板 4 1 の透過軸角度の相互関係は次のようになる。すなわち、図 1 に示した画素電極 2 8 のスリット 3 0 が信号配線 2 2 に対して垂直なため、電界方向は、信号配線 2 2 の方向に対して平行になる。方位角を反時計回りに定義すると、液晶層の配向方向は電界方向に対して - 7 5 度で、これにより電圧印加時の配向変化を安定化するとともに配向変化が生じる閾値電圧を低減する効果が得られる。位相差層 3 8 の遅相軸方向と第 1 の偏光板 4 1 の透過軸は、液晶層の配向方向に対してそれぞれ 6 7 . 5 度と 9 0 度である。

【0056】

さらに、反射表示部の液晶層 1 0 と位相差層 3 8 のリタデーションは、それぞれ 4 分の

50

1 波長と 2 分の 1 波長としたため、反射表示部において、液晶層 10 と位相差層 38 と第 1 の偏光板 41 の積層体は広帯域の円偏光板になる。電圧無印加時には、可視波長のほぼ全域において、入射光は円偏光又はこれに近い偏光状態になって反射板に入射する。反射後に、再び第 1 の偏光板 41 に入射する際には、それら振動方向が、第 1 の偏光板の吸収軸に対して平行な直線偏光になるため、無彩色の暗表示が得られる。

【0057】

位相差層 38 の遅相軸方位角を定める (1) 式と位相差層 38 と液晶層 10 のリタデーションは、ポアンカレ球表示を用いて以下のようにして導出される。ポアンカレ球表示は偏光状態を記述するストークスパラメータ (S_1 、 S_2 、 S_3) を 3 軸とする空間内で定義され、ポアンカレ球上の各点は偏光状態に一対一に対応する。例えば、ポアンカレ球上の (S_1 、 S_2) 平面との交線 (赤道) は直線偏光に対応し、 S_3 軸との交点 (北極と南極) は円偏光に対応し、それ以外は楕円偏光に対応する。また、(S_1 、 S_2 、 S_3) は電気ベクトルの任意の X 軸成分 E_x 、任意の Y 軸成分 E_y 、 E_x と E_y の位相差 δ を用いてそれぞれ次式 (2) (3) (4) で表される。

【0058】

$$S_1 = (E_x^2 - E_y^2) / (E_x^2 + E_y^2) \cdots (2)$$

$$S_2 = 2 E_x E_y \cos \delta / (E_x^2 + E_y^2) \cdots (3)$$

$$S_3 = 2 E_x E_y \sin \delta / (E_x^2 + E_y^2) \cdots (4)$$

【0059】

位相差層や捩れの無い液晶層による偏光状態の変換は、ポアンカレ球上では (S_1 、 S_2) 平面内に含まれ、ポアンカレ球の中心を通過する線の回りの回転として表される。この時の回転角は、位相板のリタデーションが 1 / 2 波長ならば 1 / 2 回転であり、1 / 4 波長ならば 1 / 4 回転である。

【0060】

可視光域のうちの代表的な波長、例えば、人間の視感度が最高になる波長 550 nm の入射光が、第 1 の偏光板 41、位相差層 38、反射表示部の液晶層 10 を順次通過して画素電極 28 又は共通電極 29 に到達する過程に着目する。

【0061】

説明のため、ポアンカレ球を地球儀に擬して S_3 軸との交点を北極と南極、(S_1 、 S_2) 平面との交線を赤道と呼ぶことにすると、第 1 の偏光板 41 によって直線偏光になった入射光はポアンカレ球上の赤道に位置するが、位相差層 38 により方位角が回転軸を中心に 1 / 2 回転して赤道の別の一点に移動して、振動方向の異なる直線偏光に変換される。次いで、液晶層 10 により方位角が回転軸を中心に 1 / 4 回転して北極に移動して、すなわち、円偏光に変換される。

【0062】

次に、これ以外の波長の入射光に着目すると、リタデーションには波長依存性があり、位相差層でも液晶層でも短波長側ほどリタデーションが大きく、長波長側ほど小さい。そのために、回転角は波長によって異なり、位相差層 38 による回転において、550 nm 以外の波長の光は 1 / 2 回転にならずに赤道から外れた点に移動する。短波長側の青の光はリタデーションが 1 / 2 波長よりも大きいため、1 / 2 回転よりも大きく回転して赤道上から外れた位置に移動する。長波長側の赤の光は、リタデーションが 1 / 2 波長よりも小さいため、1 / 2 回転よりも小さく回転して赤道から外れた位置に移動する。

【0063】

しかし、これに次いで作用する液晶層 10 による回転では移動方向が概略反対方向になるために、位相差層 38 において生じた波長による回転角の違いが補償される。すなわち、短波長側の青の光は、液晶層 10 においても 1 / 4 回転よりも大きく回転するが、南半球上から移動を始めるため丁度北極上に達する。長波長側の赤の光は、液晶層 10 においても 1 / 4 回転よりも小さく回転するが、北半球上から移動を始めるため 1 / 4 回転よりも小さく回転することにより丁度北極上に達する。その結果、各波長の光は北極の近傍に集中して、各波長の光は、ほぼ同一の円偏光になる。これを液晶層の表示状態として観察

10

20

30

40

50

すると、可視波長の広い領域で反射率が低減した無彩色の暗表示が得られる。

【0064】

1/4回転方向を延長するように補助線を引くと、この補助線はその回転の中心を表す液晶層配向方向（方位角 $\theta'LC$ ）に直交する。また、1/2回転の中心を表す内蔵位相板の遅相軸方向（方位角 $\theta'PH$ ）は、S1軸と補助線間の角度を2等分する。S1軸と補助線との間の角度を2等分した角度は、 $\theta'PH - 180^\circ$ であり、 $\theta'LC - 180^\circ$ は $(\theta'PH - 180^\circ) \times 2 + 90^\circ$ に等しいことから、次式（5）が求まる。

$$2\theta'PH = 90^\circ + \theta'LC \cdots (5)$$

【0065】

上記はポアンカレ球上の北極NPに各波長の入射光を集中させるが、ポアンカレ球の南極SPに集中しても同様の効果が得られる。この場合には $\theta'PH$ と $\theta'LC$ の関係は、次式（6）で表される。

$$2\theta'PH = -90^\circ + \theta'LC \cdots (6)$$

【0066】

さらには、各波長の入射光を北極NP又は南極SPに集中させるには、これ以外に、 $\theta'PH$ と $\theta'LC$ の関係はそれぞれ式（5）（6）で表される。すなわち、 $360^\circ - \theta'LC$ は $(360^\circ - \theta'PH) \times 2 + 90^\circ$ に等しいことから、 $2\theta'PH = 360^\circ + 90^\circ + \theta'LC$ となり、式（5）で表される。また、 $180^\circ - \theta'LC$ は $(180^\circ - \theta'PH) \times 2 + 90^\circ$ に等しいことから、 $2\theta'PH = 360^\circ - 90^\circ + \theta'LC$ となり、式（6）で表される。

【0067】

ポアンカレ球上での回転軸は、遅相軸の方位角 θPH と θLC に対応しており、回転軸の方位角は、実空間における遅相軸の方位角の2倍（ $\theta PH = 2\theta'PH$ 、 $\theta LC = 2\theta'LC$ ）である。これを式（5）（6）に代入することにより、内蔵位相板と液晶層層の遅相軸方位角の関係を表す前記した式（1）が求まる。

【0068】

実施例1では、透過表示の視角特性を透過型IPSと同等にするために、透過表示部における偏光板配置を透過型IPS方式と同様にする。このことにより $\theta LC = 90^\circ$ とした。これを式（1）に代入してマイナス符号を選択すると、 $\theta PH = 22.5^\circ$ となり、位相差層の遅相軸方位角が求まる。なお、上記した位相差層の遅相軸方位角の設定に関する詳細については、特許文献3に開示されているので、これ以上の説明はしない。

【0069】

以上のようにして作製した半透過型液晶パネルを駆動装置に接続し、背後にバックライトを配置して液晶表示装置を構成し、その表示状態を観察した。バックライトを消灯した状態で、明所において観察したところ、反射表示による表示画像を確認できた。次に、バックライトを点灯した状態にして暗所において観察したところ、透過表示による表示画像を確認できた。基板法線に対する観察方向を広い範囲で変えても階調反転が生じず、かつコントラスト比の低下は少なかった。

【0070】

そして、シール材12と第1の基板31との間に、当該シール材とは接着力が小さい位相差層材料がないため、第1の基板31と第2の基板32は強固に固着され、外力の印加による両基板のずれや剥離が回避され、全環境型の構造堅固な表示装置が得られる。

【実施例2】

【0071】

実施例2は、実施例1における第3の配向膜35をシール領域を含む第1の基板31の全面に形成した点を除いて、図1と同じ構成であるので、繰り返しの説明はしない。

【0072】

従来の位相差形成材料に含まれる光重合開始剤として、例えばチバ・スペシャリティ・ケミカルズ（Ciba Specialty Chemicals）製のイルガキュア（IRUGACURE^(R)）907、イルガキュア369、イルガキュア819、イルガキュア127、DAROCU

10

20

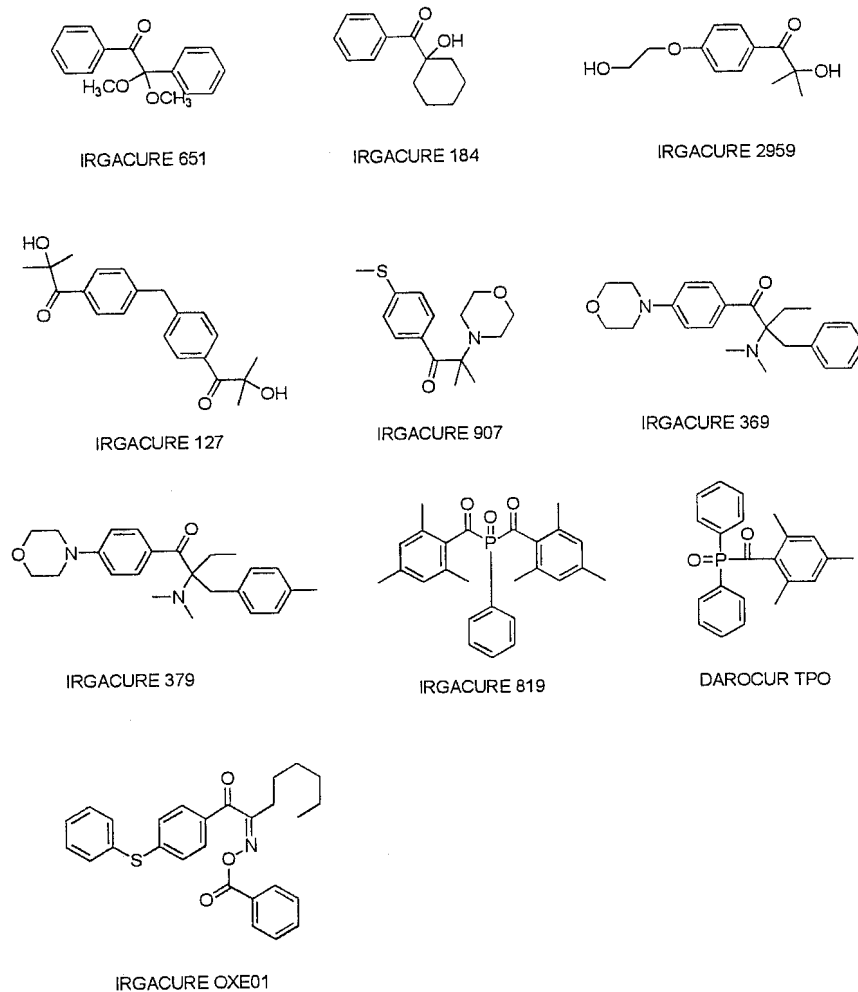
30

40

50

R^(R) TPO、イルガキュアOXE01、あるいは2-(3,4-メチレンジオキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-1,3,5-トリアジンなどを挙げることができる。「化3」に光重合開始剤の例を列挙した。

【化3】



上記から選ばれる光重合開始剤を添加した場合、重合速度が速く、且つ重合度が高いと考えられ、パターン露光時にマスク開口部の幅(サイズ)以上に過剰硬化して、現像後のパターン幅がマスク開口幅よりも10~15 μm程度太くなる。

【0073】

位相差層のパターン幅が太いと、以降の製造工程における基板とホトマスクとの位置合わせ裕度が小さくなって、精度が抑制されてしまう。

【0074】

本発明の実施例では、この対策として、位相差材料に光重合開始剤を添加すると共に、三重項消光剤、またはラジカル消光剤(吸着剤もしくは捕捉剤)を添加した。ラジカル消光剤の添加の割合は、位相差材料の全量に対して0.5~3%程度とする。

【0075】

図4は、三重項消光剤、またはラジカル消光剤の添加の有無による位相差材料の光反応率を測定して比較した図である。図4中、実線は光重合開始剤のみを添加した位相差材料の紫外線照射時間に対する反応率(%)を、破線は光重合開始剤と三重項消光剤、またはラジカル消光剤を添加した位相差材料の紫外線照射時間に対する反応率(%)を示す。

【0076】

この測定は、各組成の位相差材料に対して、紫外線を照射しながら示差熱量測定(Phot oDSC法)を行い、それぞれの材料の重合速度(反応速度)と重合度(反応率)を調べたものである。図4に示されたように、光重合開始剤のみを添加した位相差材料では、紫外線

照射の初期から高い反応率で重合がなされている。これに対し、光重合開始剤と三重項消光剤、またはラジカル消光剤を添加した位相差材料では、重合度が低下し、もしくは逐次反応が抑制され、紫外線照射時間に対しほぼ一定の反応率で重合していることが観測された。

【 0 0 7 7 】

位相差材料に添加する三重項消光剤としては、アズレン、アントラセン、フェロセンの何れか、またはそれらの2以上を用いることができる。また、ラジカル消光剤（吸着剤もしくは捕捉剤）には、ヒドロキノン、フェノチアジン、ヒドロキノンモノメチルエーテル、メチルヒドロキノン、*p*-ベンゾキノン、メチル-*p*-ベンゾキノン、2, 5ジフェニル-*P*-ベンゾキノン、2-エチルアントラキノン、5, 5ジメチル-1-ピロリ
ンNオキサイド、ブチルヒドロキシアニソールの何れか、またはそれらの2以上を用いることができる。

10

【 0 0 7 8 】

これにより、位相差層のパターン幅はマスク開口部の幅の設計値より3 ~ 5 μm 程度の太りに抑制され、ホトマスクの再現性が向上し、液晶パネルの高精細化が実現可能となる。さらに、製造工程において、パターン露光時の位置合わせ精度の裕度が大きくなり、露光合わせズレに起因する製品不良が低減する。

【 0 0 7 9 】

次に、本発明の各実施例における位相差層の形成プロセスについてさらに説明する。図5は、位相差層の形成の具体的な説明図である。位相差層材料38pは、アクリレート付の液晶モノマーと光重合開始剤および三重項消光剤またはラジカル消光剤とを有機溶剤に溶解させたものである。

20

【 0 0 8 0 】

まず、位相差層材料38pをスクリーン印刷でシール領域の内側に塗布し、約100で2 ~ 5分ホットプレートなどでバークして、膜中の溶剤を除き、透明な膜を形成する。この時点で、位相差層材料38pは下層にある第3の配向膜35の配向制御能によって配向される。

【 0 0 8 1 】

位相差層の形成材料38pを塗布した第1の基板31に、当該位相差層の形成材料38pの反射表示部に相当する部分にのみ光が照射するように開口部が設けられたマスク110を配置し、ランプ120により露光する。露光量は、50 ~ 200 mJ/cm^2 程度である。これにより、位相差層材料38pのマスク110の開口部に相当する部分のみアクリレートが重合し硬化する。

30

【 0 0 8 2 】

ランプ120は、20W程度の紫外線蛍光ランプを並列に並べたものでよいが、その一種であるブラックライトブルー蛍光ランプ（Black-light Blue（BL-B）Fluorescent Lamp）を用いるのが望ましい。ブラックライトブルー蛍光ランプは、近紫外光（Near-ultraviolet Light、公称波長帯域：300 ~ 400 nm）を主として放射し、例えば、360 nmのピーク波長を示す。なお、ランプ120と第1の基板31との間に、紫外線フィルタ121を設けて、短波長光を遮断するのが望ましい。次に、有機溶剤で現像し、未露光部分を除去する。

40

【 0 0 8 3 】

次に、本発明に用いる位相差層の形成材料、照射する光の波長、光重合開始剤について説明する。ここでは、これらを適宜選択することにより、位相差層38の着色を抑制することができる。

【 0 0 8 4 】

図6は、位相差層を形成する液晶物質の着色が生じる波長について説明するための図である。位相差層を形成するための液晶物質は、通常、300 nm未満の波長の光を吸収すると着色を生じる。したがって、300 nm未満の波長の光が照射されないようにする必要がある。

50

【 0 0 8 5 】

そのため、特定波長の光が照射可能なランプを用いる。例えば、300nm以上の波長の強度が強く、300nm未満の波長の光の強度が弱いランプを用いる。または、300nm未満の波長の光を遮断するフィルタを用いてもよい。例えば、短波長光を遮断する短波長カット紫外線フィルタなどを用いることができる。また、位相差板を形成する液晶物質の吸収波長を全てカットするようなフィルタを用いてもよい。その例として、帝人デュボンフィルム製のテイジンテترونフィルムG2（商品名）を用いることができる。

【 0 0 8 6 】

また、このように、ランプやフィルタを選択することにより、300nm以上の光が照射するため、位相差層の材料38pは、300nm以上の波長の光の照射により硬化する必要がある。そこで、光重合開始剤は、300～400nmに吸収があるものを選択する。好ましくは、溶媒であるメタノール中での吸光係数が、365nmで1000ml/gcm以上、405nmで100ml/gcm以上の範囲にある光重合開始剤である。

10

【 0 0 8 7 】

位相差板を形成する材料としては、前記した[化1]、[化2]に示すような、アクリレート付の液晶モノマーを用いることができる。

【 0 0 8 8 】

なお、光重合開始剤として、前記のうち、イルガキュア819は着色が防げ、揮発性が低いことから、露光量も少なくて済む。

20

【 0 0 8 9 】

上記のように、位相差板の材料、照射する光の波長、光重合開始剤を適宜選択することにより、位相差層38及び残留層38nの透過率をそれぞれ、可視光（Visible Light、例えば、400nm乃至800nmの範囲にある波長の光）に対して90%以上の範囲にすることができ、これらの着色を抑制することができる。

【 0 0 9 0 】

位相差層38の形成後は、第1の基板31の主面（当該主面に形成された内蔵位相差板38）の全域に保護膜（絶縁膜）9を形成する。保護膜9は、例えば、前記した平坦化層と同じ材料又は光開始剤を含まない透明材料で形成される。この保護膜9の上面に膜厚調整膜39形成用のレジスト層を形成したのち、液晶層10を配向させるための第1の配向膜33を形成する。なお、第1の配向膜33の形成前に、下地を平坦化するために平坦化層を形成し、その平坦化層上に第1の配向膜33を形成するようにしてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 1 】

【図1】本発明による液晶表示装置の実施例1を構成する液晶パネルの1画素の構成例を説明する平面図である。

【図2】図1に示した液晶パネルの1画素の概略構成例を説明する図1のA—A'線に沿った断面図である。

【図3】実施例1の液晶表示装置を構成する液晶パネルの製造プロセスの説明図である。

【図4】三重項消光剤、またはラジカル消光剤お添加の有無による位相差材料の光反応率を測定して比較した図である。

40

【図5】位相差層の形成プロセスの具体的な説明図である。

【図6】位相差層を形成する液晶物質の着色が生じる波長について説明するための図である。

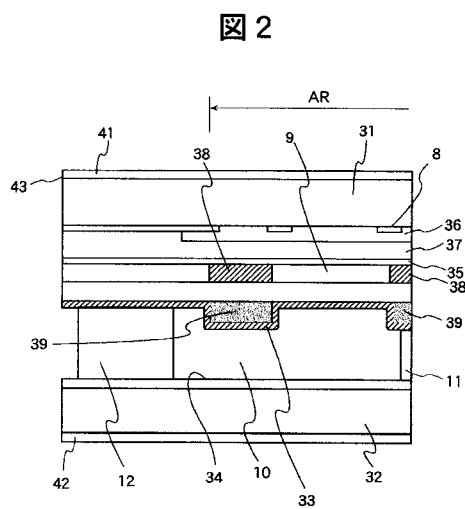
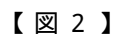
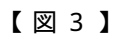
【符号の説明】

【 0 0 9 2 】

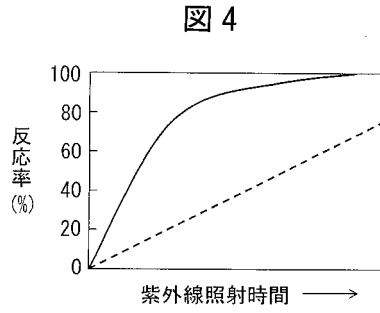
10・・・液晶層、21・・・走査配線、22・・・信号配線、23・・・共通配線、25・・・アモルファスシリコン層、26・・・スルーホール、27・・・スルーホール、28・・・画素電極、29・・・共通電極、30・・・スリット、31・・・第1の基板（カラーフィルタ基板）、32・・・第2の基板（TFT基板）、33・・・第1の配向膜、34・・・第2の配向膜、35・・・第3の配向膜、36・・・カラーフィルタ、

50

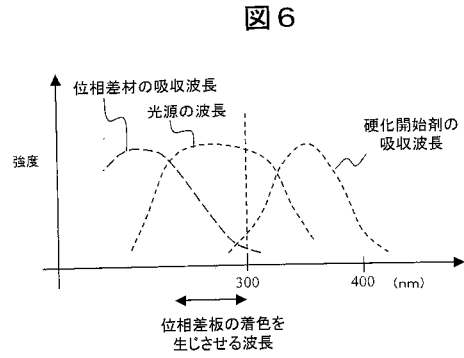
【圖 1】



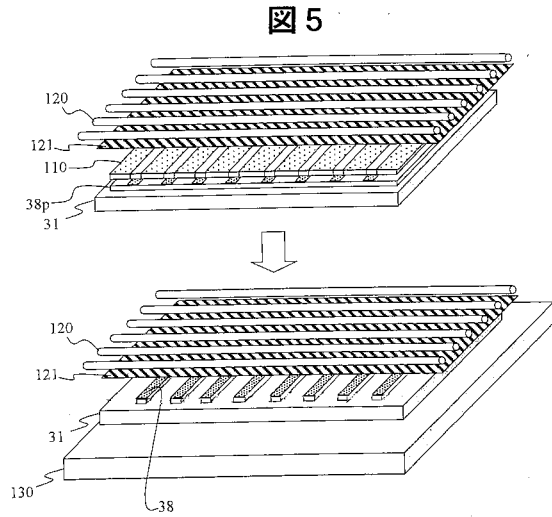
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 原 浩二

神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 松浦 宏育

神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

F ターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB46 BC06 BC22

2H091 FA08X FA08Z FA11Y FA15Y FB02 FB11 FC23 FD04 GA02 GA06

GA09 GA16 HA06 LA19 LA30

2H092 GA14 JA24 JB14 KB23 NA01 PA02 PA10 PA11 PA12 PA13

QA06

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2008170497A	公开(公告)日	2008-07-24
申请号	JP2007000963	申请日	2007-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	佐野靖 関口慎司 鷹栖慶治 原浩二 松浦宏育		
发明人	佐野 靖 関口 慎司 鷹栖 慶治 原 浩二 松浦 宏育		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1343 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133632 G02F1/134363 G02F2001/133565 G02F2413/09		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.520 G02F1/1343 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB46 2H049/BC06 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11Y 2H091/FA15Y 2H091/FB02 2H091/FB11 2H091/FC23 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA09 2H091/GA16 2H091/HA06 2H091/LA19 2H091/LA30 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB14 2H092/KB23 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/PA13 2H092/QA06 2H149/AA07 2H149/AA16 2H149/AB04 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA05 2H149/DA12 2H149/DB03 2H149/DB15 2H149/EA02 2H149/EA19 2H149/FA24Y 2H149/FA26Y 2H149/FA51Y 2H149/FA58Y 2H191/FA02Y 2H191/FA05Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Y 2H191/FA31Y 2H191/FA46X 2H191/FA94Y 2H191/FA95X 2H191/FB05 2H191/FB14 2H191/FB22 2H191/FD04 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA08 2H191/GA15 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/HA15 2H191/KA02 2H191/LA25 2H191/NA14 2H191/NA19 2H191/NA34 2H191/PA42 2H191/PA50 2H191/PA60 2H191/PA84 2H291/FA02Y 2H291/FA05Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Y 2H291/FA31Y 2H291/FA46X 2H291/FA94Y 2H291/FA95X 2H291/FB05 2H291/FB14 2H291/FB22 2H291/FD04 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA08 2H291/GA15 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/HA15 2H291/KA02 2H291/LA25 2H291/NA14 2H291/NA19 2H291/NA34 2H291/PA42 2H291/PA50 2H291/PA60 2H291/PA84		
代理人(译)	小野寺杨枝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现在反射显示部分中包含延迟板的高清晰度半透射IPS型液晶显示装置。 摘要：作为形成在第一基板31的主表面上形成延迟层的材料，添加具有聚合引发剂和三重猝灭剂或自由基猝灭剂或两者的丙烯酸酯使用液晶单体。 .The

图 2

