

(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2004-302096

(P2004-302096A)

(43) 公開日 平成16年10月28日(2004. 10. 28)

(51) Int. Cl.⁷

G02F 1/1337

F I

G02F 1/1337 520

テーマコード (参考)

2H090

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-94610 (P2003-94610)

(22) 出願日 平成15年3月31日 (2003. 3. 31)

(71) 出願人 302036002

富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬

(74) 代理人 100086276

弁理士 吉田 維夫

(74) 代理人 100092624

弁理士 鶴田 準一

(74) 代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(74) 代理人 100081330

弁理士 樋口 外治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】液晶分子の配向が確実に規制されており、使用に際してプレチルト角が変化して焼きつきを起こすことのない液晶表示装置を提供する。

【解決手段】電極および配向膜を有する2枚の基板間に液晶が封入されており、さらに液晶には予め熱または光で重合する重合性モノマーが混入され、これを所定の状態で重合させてポリマー化することにより液晶分子の配向を規制してなる液晶表示装置において、前記重合性モノマーが、2官能の液晶性モノマーに架橋後のポリマーの硬度を高める効果をもつ3官能以上の多官能モノマーを添加した混合モノマーであることを特徴とする液晶表示装置。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極および配向膜を有する 2 枚の基板間に液晶が封入されており、さらに液晶には予め熱または光で重合する重合性モノマーが混入され、これを所定の状態で重合させてポリマー化することにより液晶分子の配向を規制してなる液晶表示装置において、前記重合性モノマーが、2 官能の液晶性モノマーに架橋後のポリマーの硬度を高める効果をもつ 3 官能以上の多官能モノマーを添加した混合モノマーであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記重合性モノマー中の 3 官能以上の多官能モノマーの含有量が、重合性モノマーの合計量の 50 質量%以下である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記 3 官能以上の多官能モノマーが D P H A である、請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記重合のための光が、高圧水銀ランプの輝線ピークの 1 つである 313 nm の波長を含む紫外光である、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

基板表面が垂直配向処理された垂直配向モードである、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に垂直配向型であり、さらにポリマーを利用して、配向を制御する方式の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

本発明者らは、これまで、垂直配向型や M V A 型の液晶表示方式をさらに明るさおよびコストの点でレベルアップさせる手段として、熱または光で重合するモノマー材料を固化させることによって安定な配向を得る、配向規制技術を開発してきた（特開 2002 - 23199 号公報、特開 2002 - 357830 号公報等）。この方式は、液晶中に予め熱または紫外線で重合するモノマー材料を混合しておき、所定の配向状態、具体的には液晶層に電圧を印加し、液晶分子が所定の方位を向き、かつ、プレチルトになった状態、で加熱し、または光を全面に照射し、モノマーを重合させることにより、単純な構造によって液晶分子の安定な配向を得るものである。

30

【0003】

しかしながら、これまでのモノマーを熱または光重合させて安定な垂直配向を得る配向安定化技術では、表示時のバックライト光により液晶中に残存するモノマーが再重合してしまう現象や、もしくはポリマーの柔軟性のためにある同一のパターンを一定時間表示するとその部分が焼き付くという問題があった。焼き付いた部分は、そこだけプレチルト角が変化しており、容易には元に戻らない。そのため、配向規制のための重合の際に紫外線照射量を増やす改善法が考えられたが、この方法では照射時間が増えるためにタクトの問題が生じたり、また紫外線が当たることで液晶や配向膜もしくはパネル内構造物がダメージを受け、不純物等を発生させて液晶汚染を引き起こすという問題もあった。また、重合開始剤による反応促進を試みても、開始剤とモノマーとの分離による表示むらが発生し、実用化は困難であった。

40

【0004】

【特許文献 1】

特開 2002 - 23199 号公報

【特許文献 2】

特開 2002 - 357830 号公報

50

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明は、上記の如き従来技術の問題点を解決し、液晶分子の配向が確実に規制されており、使用に際してプレチルト角が変化して焼きつきを起こすことのない液晶表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、上記課題を解決するため、電極および配向膜を有する2枚の基板間に液晶が封入されており、さらに液晶には予め熱または光で重合する重合性モノマーが混入され、これを所定の状態で重合させてポリマー化することにより液晶分子の配向を規制してなる液晶表示装置において、前記重合性モノマーが、2官能の液晶性モノマーに架橋後のポリマーの硬度を高める効果をもつ3官能以上の多官能モノマーを添加した混合モノマーであることを特徴とする液晶表示装置を提供する。

10

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の好ましい実施の形態について説明する。

【 0 0 0 8 】

本発明に用いるのに好適な液晶の特定の例としては、誘電率 ($\Delta \epsilon$) が -3.8 ± 0.2 で、屈折率 (Δn) が 0.08 ± 0.01 (波長 589 nm) であるN型ネマティック液晶を挙げることができるが、もちろんこれのみに限定されるわけではない。

20

【 0 0 0 9 】

また、好適な液晶2官能モノマーの例としては大日本インキ(株)製の液晶性モノアクリレートモノマーや日本シイベルヘグナー(株)製の *Actilane 421* (商品名) を挙げることができ、3官能以上の多官能モノマーの例としてはDPHA (ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物) や日本シイベルヘグナー(株)製の *Actilane 450* (商品名)、*Actilane 441* (商品名) 等を挙げることができるが、もちろんこれらに限定されるものではない。

【 0 0 1 0 】

本発明においては、液晶に対する重合性モノマーの添加量は、液晶の質量に対して1質量%以下であるのが好ましい。また、重合性モノマー中の3官能以上の多官能モノマーの含有量は、重合性モノマーの合計量の50質量%以下であるのが好ましく、さらに好ましくは5~40質量%、特に好ましくは10~30質量%である。

30

【 0 0 1 1 】

本発明において、重合性モノマーの重合は、高圧水銀ランプの輝線ピークの1つである313nmの波長を含む紫外光の照射により行われるのが好ましい。また、本発明の液晶表示装置は、基板表面が垂直配向処理された垂直配向モードであるのが好ましい。

【 0 0 1 2 】

本発明においては、主として液晶分子の配向規制のために液晶中に配合されるモノマーの他に、添加剤として重合開始剤ではない多官能モノマーを添加する。本発明者らは、液晶分子の配向規制のための重合性モノマーの重合反応を促進させ、かつ、形成されるポリマーの硬度を増大させるための方策を鋭意検討していた。検討の結果、主として液晶分子の配向を規制するための液晶性2官能モノマーに、3官能以上の多官能モノマーを添加することにより、焼きつきが低減するという知見を得、これにより本発明を完成するに至ったものである。

40

【 0 0 1 3 】

さらに、上記検討の過程において、6官能基を有するDPHA (ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物) を所定の割合で添加した場合に、焼きつき的大幅な低減が見られた。この結果を図1に示す。この場合、液晶に対する重合性モノマーの合計量は、0.3質量%であった。焼きつきを低減さ

50

せるためには、D P H A の割合は、所定の範囲にあることが好ましく、それより多すぎても少なすぎても、焼きつきの程度を増大させる。この現象が生じる理由については、未だ十分に解明されていない。しかしながら、D P H A を単体で用いてこれをポリマー化する場合、2 官能モノマーなどに比べて架橋密度が非常に高くなるが、その反面において収縮率も高くなるため、配向膜への密着性が劣るものとなると考えられる。そのため、上記の系の場合に、配向膜に密着して液晶分子の配向を制御する主体は2 官能モノマーであり、D P H A は主に液晶分子の配向を規制するポリマーの硬度を高める役割を担っていると考えられる。D P H A のみでは液晶分子の配向を規制する能力が不足し、D P H A が支配的になると焼きつき量が増大すると考えられる。本発明者らの検討によれば、図 1 からわかるように、D P H A の割合が重合性モノマーの合計量の 25 質量%であるときに最も高い効果が得られる。 10

【0014】

以上のことから、本発明において、重合性モノマー中に所定量の多官能モノマーを配合することにより、形成されるポリマーの硬度を高め、焼きつきを改善する効果が得られることがわかる。

【0015】

【実施例】

以下に実施例を挙げ、本発明をさらに説明する。

【0016】

液晶配向制御のための主モノマーとして2 官能モノマーを用い、重合性モノマー中の D P H A の量が全モノマー比で 1 / 4 である場合の焼きつき量の照射量依存性を評価した。 20

【0017】

2 官能モノマーとして大日本インキ(株)製の液晶性モノアクリレートモノマーを液晶に対して 0.225 質量%の量で用い、D P H A 材として、東亜合成(株)製の多官能アクリレート(D P H A)を液晶に対して 0.075 質量%の量で用いた。また、液晶として $\Delta \epsilon$ が -3.8 ± 0.2 で、 Δn が 0.08 ± 0.01 (波長 589 nm)である N 型ネマティック液晶を用いた。

【0018】

パネルを駆動し、所定の配向となった状態で、強度 $50 \text{ mW} / \text{cm}^2$ の紫外光を 50 ~ 400 秒の範囲で照射し、重合性モノマーを重合、硬化させた。次いで、得られたパネルに、AC 30 V の電圧を 24 時間印加した。このときの紫外線照射時間と焼きつき量との関係を図 2 に示す。焼きつき量はプレチルト角の変化分として表されている。照射時間が少ないときは焼きつき量が多く、照射時間が増すにつれてその程度は軽くなる。実際のパネルで焼きつきが許容されるのはプレチルト角変化が 0.1 以下の場合であるが、主モノマーである 2 官能モノマーのみを単体で用いた場合には、照射時間 400 秒以上でようやくプレチルト角の変化が 0.1°以下となる。しかしながら、400 秒以上の紫外線照射を行うと、液晶や配向膜等へのダメージが大きくなり、別の問題が生じる。一方、主モノマーに多官能モノマーをブレンドした場合には、200 秒以下の紫外線照射で 0.1°以下のプレチルト角変化を達成できることがわかる。 30

【0019】

【発明の効果】

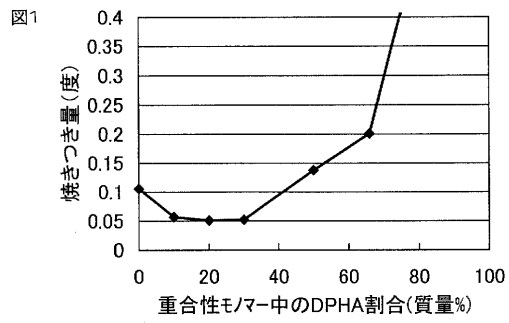
以上に説明したように、本発明によれば、液晶分子の配向が確実に規制されており、使用に際してプレチルト角が変化して焼きつきを起こすことのない液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

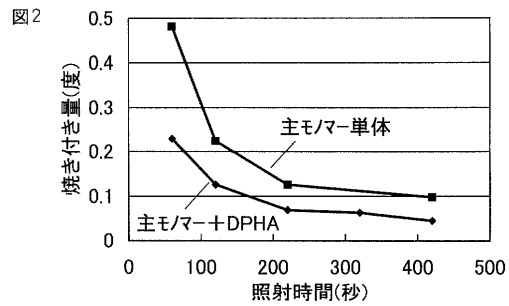
【図 1】重合性モノマー中の D P H A の配合量と焼きつき量との関係を示すグラフ。

【図 2】紫外線照射時間と焼きつき量との関係を示すグラフ。 40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 花岡 一孝
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 仲西 洋平
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 井ノ上 雄一
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- Fターム(参考) 2H090 HB07Y HB13Y MA01 MB12 MB14