

(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2006-184470

(P2006-184470A)

(43) 公開日 平成18年7月13日(2006.7.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02F 1/139 (2006.01)</b>	G02F 1/139	2H088
<b>G02F 1/1335 (2006.01)</b>	G02F 1/1335 510	2H091

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-376843 (P2004-376843)	(71) 出願人	000103747 オプトレックス株式会社 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
(22) 出願日	平成16年12月27日(2004.12.27)	(74) 代理人	100081282 弁理士 中尾 俊輔
		(74) 代理人	100085084 弁理士 伊藤 高英
		(74) 代理人	100095326 弁理士 畑中 芳実
		(74) 代理人	100115314 弁理士 大倉 奈緒子
		(74) 代理人	100117190 弁理士 玉利 房枝
		(74) 代理人	100120385 弁理士 鈴木 健之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

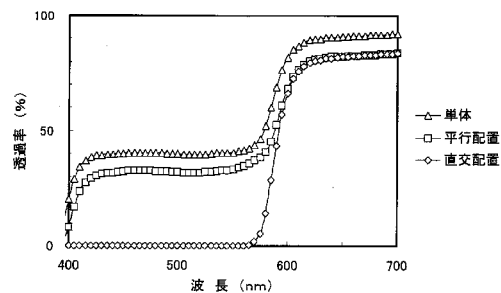
(57) 【要約】

【課題】 表示密度が高く視認性の良好な赤色の背景色の表示と、高速応答を可能とする液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】

配向膜7、8が形成された一对の透明基板3、4間にTN型液晶11が封入された液晶表示素子1、2が積層配置されて同時駆動可能に構成された積層型液晶表示素子と、前記積層型液晶表示素子の外側表面にそれぞれ配設された第1偏光板12および第2偏光板13と、バックライト14とを有する液晶表示装置において、前記液晶表示素子1、2は位相差値(  $n \cdot d$  )を  $0.3 \sim 0.7 \mu\text{m}$  で、逆ねじれとされており、少なくとも前記第1偏光板12および第2偏光板13のいずれか一方を、入射光の波長が  $440 \text{ nm}$  および  $550 \text{ nm}$  の場合における直交配置時の透過率を  $1\%$  以下、かつ、入射光の波長が  $650 \text{ nm}$  の場合における直交配置時の透過率を  $60\%$  以上とする赤色系カラー偏光板とする。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

配向膜が形成された一对の透明基板間に T N 型液晶が封入された液晶表示素子が積層配置されて同時駆動可能に構成された積層型液晶表示素子と、前記積層型液晶表示素子の外側表面にそれぞれ配設された第 1 偏光板および第 2 偏光板と、バックライトとを有する液晶表示装置において、

前記積層型液晶表示素子は位相差値 ( $n \cdot d$ ) を  $0.3 \sim 0.7 \mu\text{m}$  で、逆ねじれとされており、

前記第 1 偏光板および第 2 偏光板の少なくともいずれか一方が、入射光の波長が  $440 \text{ nm}$  および  $550 \text{ nm}$  の場合における直交配置時の透過率を  $1\%$  以下とされるとともに、入射光の波長が  $650 \text{ nm}$  の場合における直交配置時の透過率を  $60\%$  以上とされた赤色系カラー偏光板とされていることを特徴とする液晶表示装置。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、T N (Twisted Nematic) 型液晶を封入した 2 枚の液晶表示素子を有するダブルアクティブ型の液晶表示装置であって、オフ駆動電圧印可時における背景色を赤色表示とする液晶表示装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来より、配向膜が形成された 2 枚の透明基板間に液晶分子の長軸方向が  $90^\circ$  ねじれる T N 型液晶が封入された液晶表示素子 (以下、単に液晶表示素子という。) は自動車のインストルメントパネルにおけるスピードメータ、タコメータ、オドメータ、トリップメータなどの各種の車載用機器のディスプレイに広く使用されている。

20

**【0003】**

また、前記車載用機器のディスプレイとしては、特に、背景色をオフ駆動電圧印加時 (遮断状態) に黒表示とし、オン駆動電圧印加時 (透過状態) に白表示とするネガ型の液晶表示素子が好まれており、前記液晶表示素子においても、黒色系 (オフ部分) の背景色に、例えば、白色系や黄橙色系 (オン部分) の表示を行なうネガ型の液晶表示素子が多く用いられている。

30

**【0004】**

**【特許文献 1】** 特開 2003 - 15109 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、前述のような車載用機器のディスプレイとしての液晶表示装置にはネガ表示の様々な態様が求められており、その 1 つとして、背景色をオフ駆動電圧印加時 (遮断状態) に赤表示とし、オン駆動電圧印加時 (透過状態) に白表示とする液晶表示素子を例示することができる。

**【0006】**

しかしながら、高速応答可能で、表示密度が高く視認性の良好な赤色の表示色を表示することができる液晶表示装置を実現することは困難だった。

40

**【0007】**

そこで、本発明はこのような点に鑑み、応答速度がより高速となり、表示密度が高く視認性の良好な赤色の表示色を得ることができる液晶表示装置を提供することを目的としている。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

前述した目的を達成するため、本発明の液晶表示装置は、配向膜が形成された一对の透明基板間に T N 型液晶が封入された液晶表示素子が積層配置されて同時駆動可能に構成さ

50

れた積層型液晶表示素子と、前記積層型液晶表示素子の外側表面にそれぞれ配設された第1偏光板および第2偏光板と、バックライトとを有する液晶表示装置において、前記液晶表示素子は位相差値 ( $n \cdot d$ ) を  $0.3 \sim 0.7 \mu\text{m}$  で、逆ねじれとされており、前記第1偏光板および第2偏光板の少なくともいずれか一方が、入射光の波長が  $440 \text{ nm}$  および  $550 \text{ nm}$  の場合における直交配置時の透過率を  $1\%$  以下とされているとともに、入射光の波長が  $650 \text{ nm}$  の場合における直交配置時の透過率を  $60\%$  以上とする赤色系カラー偏光板とされていることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

##### 【0009】

本発明の液晶表示装置によれば、前記液晶表示素子の位相差値 ( $n \cdot d$ ) と、赤色系カラー偏光板を上記範囲内とすることで、視認性の良好な赤色の表示色を得ることができ、また、2枚の液晶表示素子を個別に駆動可能な構成とし、別々の表示を行うことで表示密度を向上させることができ、さらには、位相差値 ( $n \cdot d$ ) を小さくすることで高速応答が可能となる。

10

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0010】

まず、本発明の液晶表示装置の実施形態と、実施例および比較例について図面および表を用いて説明する。

##### 【0011】

図1は、本発明の液晶表示装置の断面構造の概略図である。

20

##### 【0012】

前記液晶表示装置は2枚の液晶表示素子が同時駆動可能とされ、積層配置された積層型液晶表示素子を有している。積層型液晶表示素子は、視認側に配置された第1液晶表示素子1と、前記第1液晶表示素子1の反視認側に配置された第2液晶表示素子2とからなり、各液晶表示素子を構成する2枚の透明基板3、4は、それぞれ、その内側表面に電極5、6および配向膜7、8が形成されている。

##### 【0013】

前記2枚の透明基板3、4は、互いの電極5、6が向き合うように対向して配置され、その間にセルギャップを一定の距離に保つためのスペーサ9を散布した状態で両透明基板2、3の周囲をシール材10によりシールされている。更に、両透明基板2、3およびシール材10によって囲繞され空間内には、TN型液晶11が封入されている。

30

##### 【0014】

また、前記第1液晶表示素子1を構成して視認側(図1における上方)に配置される透明基板3の外側表面には第1偏光板12が配設されており、前記第2液晶表示素子2を構成して反視認側に配置される透明基板4の外側表面には第2偏光板13が配設されている。

##### 【0015】

そして、前記第2液晶表示素子2の反視認側に配置されたバックライト14から照射された光が第2液晶表示素子2の反視認側の透明基板4、TN型液晶11、透明基板3、そして、第1液晶表示素子1の透明基板4、TN型液晶112、透明基板3、の順に透過することで、観察者が液晶表示素子1のオン部分の表示色を看取する構成とされている。

40

##### 【0016】

次に、本発明の実施形態の液晶表示装置の固有の構成と作用について説明する。

##### 【0017】

本実施形態の液晶表示装置の第1液晶表示素子1および第2液晶表示素子2を構成する前記透明基板3、4としては、透光性の材料、例えばガラス、合成樹脂等が使用される。また、前記電極5、6としても透光性の導電膜、例えばITO等が使用される。前記配向膜7、8は、高分子膜からなり、前記透明基板3、4の近傍のTN型液晶11を配向させるためにラビング処理が施されている。このため、TN型液晶11のツイスト角は、配向膜6のラビング方向と配向膜7のラビング方向によって決定される。

50

## 【0018】

本実施形態における第1液晶表示素子1のツイスト角と第2液晶表示素子2のツイスト角は70～150°、特に、80～140°であることが好ましい。これらのツイスト角が70°より小さい場合にはコントラストが低下し、150°よりも大きい場合には、液晶表示素子1、2のオン駆動電圧印加時に着色し、明度が低下するためである。また、第1液晶表示素子1と第2液晶表示素子2は、図2に示すように、逆のツイスト方向（逆ねじれ）で配置されている。このように逆ねじれの液晶表示素子1、2を配置することで、表示の視野角や温度依存性の面で優れた効果を得ることができる。なお、相対向する配向軸、すなわち、第1液晶表示素子1の反視認側に配設された配向膜8の配向軸と、第2液晶表示素子2の視認側に配置された配向膜7の配向軸とが直交方向に配置されることが好ましい。

10

## 【0019】

さらに、第1液晶表示素子1と第2液晶表示素子2の位相差値  $n \cdot d$ （複屈折  $n \times$  セルギャップ  $d$ ）は同等であることが好ましく、ともに、0.3～0.7  $\mu\text{m}$ となるように設計する。位相差値  $n \cdot d$  が0.3  $\mu\text{m}$ より小さい場合には赤色表示が得られなくなり、0.7  $\mu\text{m}$ を超えると応答速度が遅くなるためである。

## 【0020】

また、本実施形態においては、第2液晶表示素子2の反視認側の外側表面に配設された第2偏光板12は、入射光の波長が440 nmおよび550 nmの場合における直交配置時の透過率が1%以下であり、入射光の波長が650 nmの場合における直交配置時の透過率が60%以上とする赤色系カラー偏光板とされている。なお、図3には、前記赤色系カラー偏光板の特性である分光透過率（単体時、直交配置時、平行配置時）をグラフで示す。

20

## 【0021】

さらに、前記第1偏光板12および第2偏光板13については、図2に示すように、第1液晶表示素子1の視認側の透明基板2に形成された配向膜7のラビング方向（実線矢印）である配向軸方向に延在する線（基準線）31から時計回りで前記第1偏光板11の吸収軸21までの角度  $\theta_1$  と、第2液晶表示素子2の反視認側の透明基板3に形成された配向膜8のラビング方向（波線矢印）である配向軸方向に延在する線（基準線）32から反時計回りで前記第2偏光板12の吸収軸22までの角度  $\theta_2$  が、ともに75～105°、好ましくは、80～100°となるように配置する。角度  $\theta_1$  および角度  $\theta_2$  を上記所定の範囲とすることで、オフ駆動電圧印加時における遮光性が非常に良くなり、高コントラストの表示を得ることができる。

30

## 【0022】

前記バックライト14は、400～700 nmの範囲に主発光波長（ピーク）を有する光を液晶表示素子1に照射する構成とされている。前記バックライト14としては、タンゲステン球、ハロゲン球、発光ダイオード、蛍光管、EL等の光源を使用することが可能であるが、白色光源であることが好ましい。特に、白色LEDが好ましく、例えば、青色LEDと黄橙色蛍光体との組み合わせ、青紫色LEDと赤色、青色、緑色の蛍光体の組み合わせ、赤色、青色、緑色の各LEDの組み合わせなどを用いることができる。このように、バックライトとしてLEDを用いることにより、鮮やかな表示色と十分な輝度を確保することができる。

40

## 【0023】

なお、本実施形態において、前記TN液晶11には、最大吸収波長の数値範囲を前記バックライト14から液晶表示素子1、2に照射される400～570 nmの範囲の光を遮光する2色性色素を添加してもよい。添加する2色性色素としては、最大吸収波長が440～470 nmにおいて青色～緑色の補色となるような赤色系のものが好ましい。具体的には、最大吸収波長が525 nmにある三菱化学社製商品 SI-426、あるいは最大吸収波長が550 nmにある三菱化学社製商品 M-86等を例示することができる。このような構成とすることで、青色～緑色の光を遮光し、鮮やかな赤色表示およびコントラ

50

ストの優れた表示を得ることができる。

【0024】

次に、前記実施形態に対応する実施例および比較例について説明する。

【0025】

[実施例1]

実施例1の液晶表示装置は、図1に示す構造であり、第1液晶表示素子1はツイスト角を $90^\circ$ で左ツイストとし、その位相差値( $n \cdot d$ )を $0.59 \mu\text{m}$ とした。また、第2液晶表示素子2はツイスト角を $90^\circ$ で右ツイストとし、その位相差値( $n \cdot d$ )を $0.59 \mu\text{m}$ とした。

【0026】

また、前記第1偏光板12はポラテクノ製 S H C - 1 3 U、前記第2偏光板13は、赤色カラー偏光板としてのポラテクノ製 S H C - R 2 8 Uを用い、図2で示す1および2をそれぞれ $90^\circ$ とした。この赤色カラー偏光板は、直交配置の時の透過率は入射光の波長が $440 \text{ nm}$ の場合が $0.03\%$ 、入射光の波長が $550 \text{ nm}$ の場合が $0.06\%$ 、入射光の波長が $650 \text{ nm}$ の場合が $82.0\%$ であった。

10

【0027】

前記バックライトとしては、白色光源(白色LED:色度座標値 $x = 0.281$ ,  $y = 0.293$ )を用い、デューティ比が $1/4$ 、バイアス比が $1/3$ の測定条件で駆動させた。

【0028】

その結果、背景色およびオフ駆動電圧印加時には色度座標値 $x = 0.626$ ,  $y = 0.346$ の赤色表示、オン駆動電圧印加時には白色表示のネガ型表示となり、良好な赤色のモノカラー表示が得られた。

20

【0029】

[実施例2]

実施例2の液晶表示装置は、前述の実施例1の構造の液晶表示素子1における第2偏光板13として、赤色カラー偏光板としてのポラテクノ製 S H C - R 2 8 Uを2枚重ねて用いた。この2枚重ねた赤色カラー偏光板は、直交配置の時の透過率は入射光の波長が $440 \text{ nm}$ の場合が $0.01\%$ 、入射光の波長が $550 \text{ nm}$ の場合が $0.03\%$ 、入射光の波長が $650 \text{ nm}$ の場合が $77.2\%$ であった。

30

【0030】

前記バックライト14としては、白色光源(白色LED:色調 $x = 0.281$ ,  $y = 0.293$ )を用い、デューティ比が $1/4$ 、バイアス比が $1/3$ の測定条件で駆動させた。

【0031】

その結果、背景色およびオフ駆動電圧印加時には色度座標値 $x = 0.645$ ,  $y = 0.328$ の赤色表示、オン駆動電圧印加時には白色表示のネガ型表示を行うことができ、実施例1の結果よりも鮮やかな赤色のモノカラー表示が得られた。

【0032】

[比較例1]

図4は、比較例の液晶表示装置の断面構造の概略図である。なお、以下では、比較例の液晶表示装置について、本実施形態の液晶表示装置と相違する部分のみを説明し、同一の部分の符号は本実施形態と同一の符号を付し、説明を省略する。

40

【0033】

前記液晶表示装置は1枚の液晶表示素子101を有しており、この液晶表示素子101を構成する透明基板3の視認側(図4における透明基板2の上方)における外側表面には第1偏光板12が配設されており、同じく透明基板4の反視認側(図4における透明基板3の下方)には第2偏光板13が配設されている。

【0034】

そして、透明基板4の反視認側に配置されたバックライト14から照射された光が反視

50

認側の透明基板 4、TN型液晶 11、視認側の透明基板 3の順に透過することで、観察者が液晶表示素子 1のオン部分の表示色を看取する構成とされている。

【0035】

なお、比較例における前記液晶表示素子 101はツイスト角を90°で左ツイストとし、その位相差値 ( $n \cdot d$ )は0.59  $\mu\text{m}$ となるように設計されている。

【0036】

そして、前記第1偏光板 12および第2偏光板 13については、図5に示すように、視認側の透明基板 3に形成された配向膜 7のラビング方向(実線矢印)である配向軸方向に延在する線(基準線) 31から反時計回りで前記第1偏光板 12の吸収軸 21までの角度 3と、前記基準線 31から反時計回りで前記第2偏光板 13の吸収軸 22までの角度 4が、ともに90°となるように配置されている。

10

【0037】

なお、図5(a)中、前記配向膜 7のラビング方向と配向膜 8のラビング方向(波線矢印)との成す角度 5は液晶表示素子 101のツイスト角である90°とされている。

【0038】

そして、前記第1偏光板 12はポラテクノ製 SHC-13U、前記第2偏光板 13は、赤色カラー偏光板としてのポラテクノ製 SHC-R28Uを用いた。この赤色カラー偏光板においては、直交配置の時の透過率は入射光の波長が440 nmの場合が0.03%、入射光の波長が550 nmの場合が0.06%、入射光の波長が650 nmの場合が82.0%であった。

20

【0039】

前記バックライト 14としては、白色光源(白色LED:  $x = 0.281$ 、 $y = 0.293$ )を用い、デューティ比が1/4、バイアス比が1/3の測定条件で駆動させた。

【0040】

その結果、背景色およびオフ駆動電圧印加時においては、色度座標値  $x = 0.548$ 、 $y = 0.295$ の紫がかった赤色表示、オン駆動電圧印加時においては白色表示のネガ型表示となった。

【0041】

[結論]

前述の本実施形態に対応する実施例およびその比較例の液晶表示装置の測定結果により、2枚の液晶表示素子の位相差値 ( $n \cdot d$ )をともに0.3~0.70の範囲内とし、かつ、赤色系カラー偏光板として、入射光の波長が440 nmおよび550 nmの場合における直交配置時の透過率が1%以下、かつ、入射光の波長が650 nmの場合における直交配置時の透過率が60%以上とするものを用いることで、良好な赤色のカラー表示を得られることが証明された。

30

【0042】

なお、本発明は前述した実施形態に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。例えば、液晶表示装置の偏光板の軸配置を吸収軸との関係で説明したが、偏光軸で規定してもよい。この場合、吸収軸と偏光軸とは直交の関係にあるので、図2における吸収軸 21、22を90°回転させればよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の実施形態における液晶表示装置の断面構造の概略図

【図2】(a)は本発明の実施形態における液晶表示装置の軸配置の説明図、(b)は基準線と第1偏光板の吸収軸との角度 1を示す説明図、(c)は基準線と第2偏光板の吸収軸との角度 2を示す説明図

【図3】赤色系カラー偏光板の単体、直交配置時、平行配置時の分光透過率を示すグラフ

【図4】比較例の液晶表示装置の断面構造の概略図

【図5】(a)は比較例における液晶表示装置の軸配置の説明図、(b)は基準線と第1偏光板の吸収軸との角度 1を示す説明図、(c)は基準線と第2偏光板の吸収軸との角

50

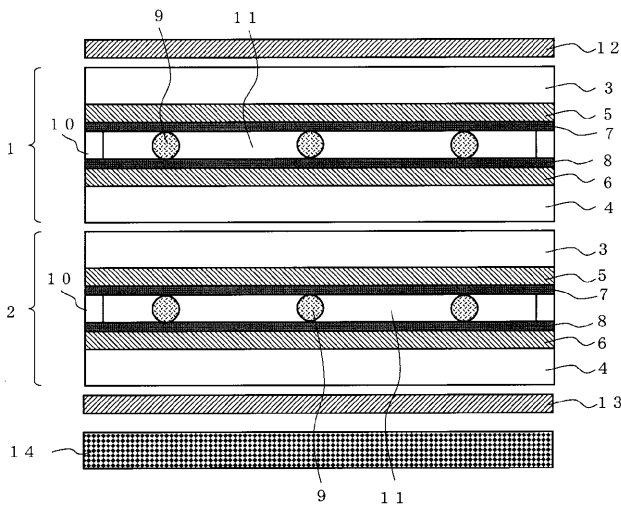
度 2 を示す説明図

【符号の説明】

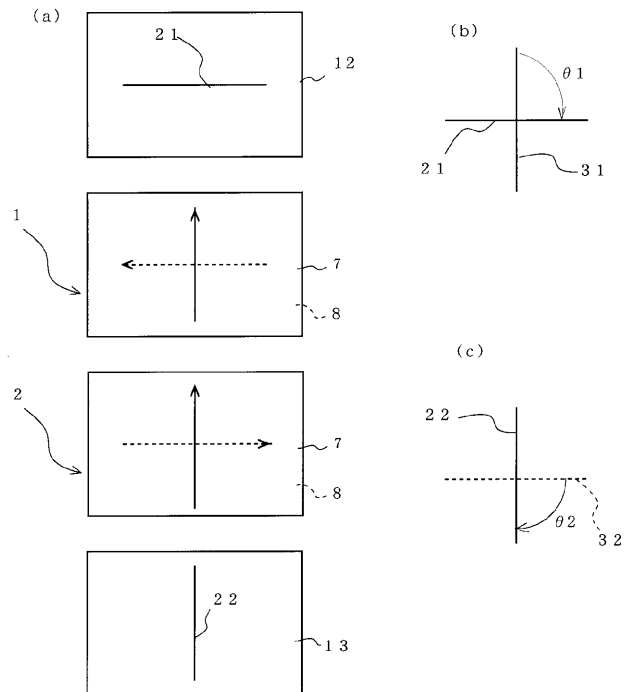
【 0 0 4 4 】

- 1 第 1 液晶表示素子
- 2 第 2 液晶表示素子
- 3、4 透明基板
- 5、6 電極
- 7、8 配向膜
- 9 スペース
- 10 シール材
- 11 TN型液晶
- 12 第 1 偏光板
- 13 第 2 偏光板
- 14 バックライト
- 21 (視認側の偏光板の) 吸収軸
- 22 (反視認側の偏光板の) 吸収軸
- 31、32 基準線

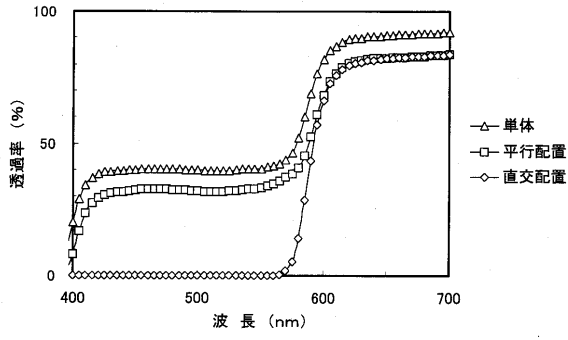
【 図 1 】



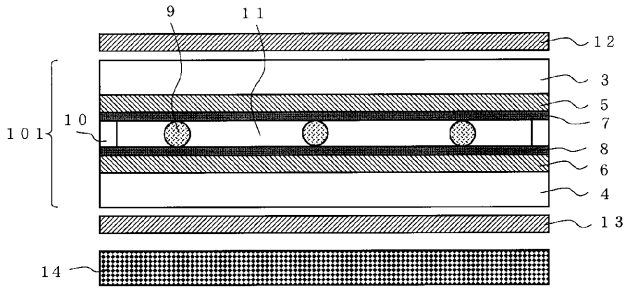
【 図 2 】



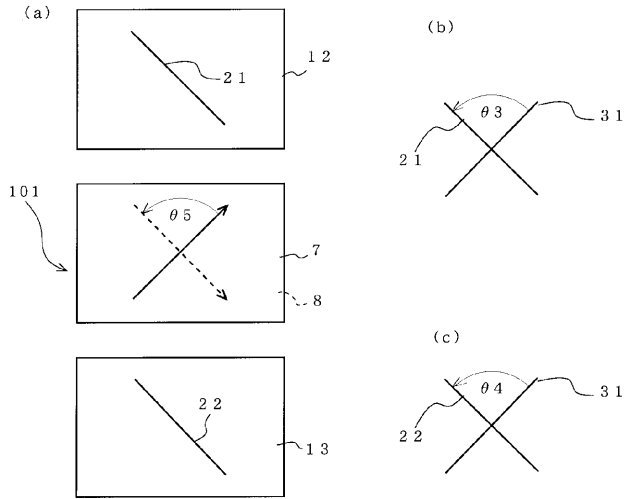
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100123858

弁理士 磯田 志郎

(72)発明者 早田 祐二

東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号 オプトレックス株式会社内

Fターム(参考) 2H088 GA02 HA19 JA05 KA07 KA11 KA18 MA05 MA10

2H091 FA09X FA09Z FD08 HA07 KA02 LA20

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006184470A</a>	公开(公告)日	2006-07-13
申请号	JP2004376843	申请日	2004-12-27
申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	早田祐二		
发明人	早田 祐二		
IPC分类号	G02F1/139 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/139 G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H088/GA02 2H088/HA19 2H088/JA05 2H088/KA07 2H088/KA11 2H088/KA18 2H088/MA05 2H088/MA10 2H091/FA09X 2H091/FA09Z 2H091/FD08 2H091/HA07 2H091/KA02 2H091/LA20 2H191/FA23X 2H191/FA23Z 2H191/FD09 2H191/HA06 2H191/KA02 2H191/LA27 2H291/FA23X 2H291/FA23Z 2H291/FD09 2H291/HA06 2H291/KA02 2H291/LA27		
代理人(译)	伊藤 高英 铃木武 矶田四郎		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够显示红色背景色的液晶显示装置，该红色背景色具有高显示密度，良好的可见性和高速响应。[解决方案]在一对透明基板3、4上形成有层叠液晶构成的液晶显示元件，该液晶显示元件被封入有TN型液晶11的液晶显示元件1、2层叠，在该一对透明基板3、4上形成有取向膜7、8，并被同时驱动。液晶显示装置具有分别设置在多层液晶显示元件的外表面上的第一偏光板12和第二偏光板13，以及背光源14，液晶显示元件1、2具有相位差。值 ( $\Delta n \cdot d$ ) 为0.3至0.7 $\mu\text{m}$ ，这是反向扭曲，并且第一偏振片12和第二偏振片13中的至少一个具有440nm和550nm的入射光的波长。当入射光的波长为650nm时，正交配置的透射率为1%以下，正交配置的透射率为60%以上的红色偏振片。[选择图]图3

