

(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2003 - 215590

(P2003 - 215590A)

(43)公開日 平成15年7月30日(2003.7.30)

| (51) Int. Cl ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-コ-ド* (参考) |
|---------------------------|------------|-----------------|---------------|
| G 0 2 F 1/13363 | | G 0 2 F 1/13363 | 2 H 0 9 1 |
| | 1/1335 510 | 1/1335 510 | |
| | 520 | 520 | |
| | 1/13357 | 1/13357 | |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 数)

(21)出願番号 特願2002 - 12153(P2002 - 12153)

(22)出願日 平成14年1月21日(2002.1.21)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 上天 一浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74)代理人 110000040

特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

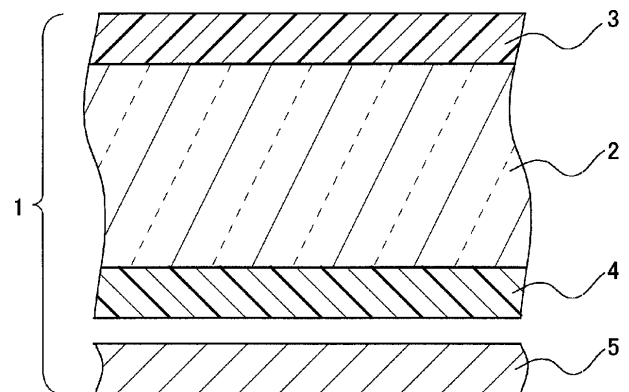
Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11Z FA15Y FA41Z HA07 HA10 HA11 HA12 LA17

(54)【発明の名称】 半透過型液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 反射型表示時と透過型表示時の特性バランスを改善し、透過型表示時のパネル透過率及びコントラストを向上した半透過型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置 1 は、透明電極を有する一対のガラス基板の間にねじれ配向させたネマチック液晶層と、反射と透過の両方の機能を有する半透過層を具備した液晶パネル 2 と、その液晶パネル 2 の一対のガラス基板の表面に光学フィルム 3、4 を貼付し、さらに液晶パネル 2 の背面にはバックライト 5 が配置された構成からなる。反射と透過の両方の機能を有する半透過層は液晶パネル 2 の内面に形成されていても、外側に形成されていてもよい。前記バックライトからの光の入射側に位置するガラス基板表面に円偏光二色性を有するコレステリック液晶フィルムからなる光学フィルムを貼付する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明電極を有する一对のガラス基板の間に、ねじれ配向させたネマチック液晶層と、反射と透過の両方の機能を有する半透過層を具備し、さらに、前記一对のガラス基板の表面に光学フィルムが貼付され、かつバックライトを有する半透過型液晶表示装置において、前記バックライト側に位置するガラス基板表面に貼付された光学フィルムが円偏光二色性を有するコレステリック液晶フィルムであることを特徴とする半透過型液晶表示装置。

【請求項2】 前記バックライト側に位置するガラス基板表面に貼付された光学フィルムが、円偏光二色性を有するコレステリック液晶フィルムと位相差フィルムを積層したフィルムである請求項1に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項3】 前記位相差フィルムが1枚以上の1/4板である請求項2に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項4】 前記バックライト側に位置するガラス基板表面に貼付された光学フィルムに偏光板が使用されていない請求項1に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置を備える情報携帯機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外光を利用して表示する反射型液晶表示装置とバックライトからの光を利用して表示する透過型液晶表示装置の両方の機能を有する半透過型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在使用されている液晶表示素子は大別して、上下2枚で一对をなす電極基板の表面でネマチック液晶分子の配列方向を90°にねじったツイスト・ネマチック(以下、TNという)モードを利用したもの、上下電極基板の間でネマチック分子の配列方向を180°～300°にねじったスーパーツイスト・ネマチック(以下、STNという)モードを利用したもの、また、強誘電性液晶を用いたものなどが存在する。

【0003】また、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータやモニター等に使用されている液晶表示装置は、いずれもバックライトを使用したものであり透過型液晶表示装置といわれている。それに対し、バックライトを使用せずに液晶表示装置の背面に反射板を使用して外光だけで表示可能にする液晶表示装置は、反射型液晶表示装置といわれており、電卓などに使用されている。また、昨今の情報通信技術の進展により、携帯電話やPDAなどの携帯通信端末が普及し、液晶市場を大きく拡大している。これらの携帯通信端末は、低消費電力が重要な特性となるため、反射型液晶表示装置が使用されるのが通例である。しかしながら、反射型液晶表示装置の輝度は低く、薄くらい環境では表示が認識されにく

いため、補助光源としてバックライトを使用することが通例であり、このように反射型と透過型の両方の機能を有する液晶表示装置を半透過型液晶表示装置といい、現状の携帯電話やPDAは殆どすべてがこの半透過型の液晶表示装置である。しかしながら、この半透過型液晶表示装置の特性は反射型と透過型の両方の機能を有するがゆえに中途半端なものになりやすく、昨今のカラー化の要求とあいまって、基本的な特性の向上および反射型表示と透過型表示の特性バランスの向上が課題となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の半透過型液晶表示装置では、バックライト側に位置するガラス基板表面に偏光板もしくは1/4板や1/2板などの位相差フィルムを積層してなる光学フィルムを貼り合せただけの構成であり、透過型表示時の表示特性が暗くなってしまうという課題があった。特に、携帯電話やPDAで使用されるバックライトの輝度は、消費電力の関係から非常に暗いため、表示特性の向上においては液晶パネルや光学フィルム構成の改善をおこなう必要がある。

【0005】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、透過型表示時の明るさ、コントラストを改善し、透過型表示時と反射型表示時の特性バランスが良好な半透過型液晶表示装置を実現することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明の半透過型液晶表示装置は、透明電極を有する一对のガラス基板の間に、ねじれ配向させたネマチック液晶層と、反射と透過の両方の機能を有する半透過層を具備し、さらに、前記一对のガラス基板の表面に光学フィルムが貼付され、かつバックライトを有する半透過型液晶表示装置において、前記バックライト側に位置するガラス基板表面に貼付された光学フィルムが円偏光二色性を有するコレステリック液晶フィルムであることを特徴とする。

【0007】前記バックライト側に位置するガラス基板表面に貼付された光学フィルムは、円偏光二色性を有するコレステリック液晶フィルムと位相差フィルムを積層したフィルムであることが好ましい。

【0008】また前記位相差フィルムは、1枚以上の1/4板であることが好ましい。

【0009】また本発明の好ましい態様においては、前記バックライト側に位置するガラス基板表面に貼付された光学フィルムに偏光板は必要としない。

【0010】次に本発明の情報携帯機器は、前記のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置を備えたことを特徴とする。ここで情報携帯機器とは、携帯電話、携帯コンピュータ端末器、携帯テレビ、カーナビゲーション、位置情報システム機器などである。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態における液晶表示装置について、図面を用いて説明する。図1は本発明の一実施の形態の液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。この液晶表示装置1は、透明電極を有する一対のガラス基板の間にねじれ配向させたネマチック液晶層と、反射と透過の両方の機能を有する半透過層を具備した液晶パネル2と、その液晶パネル2の一対のガラス基板の表面に光学フィルム3、4を貼付し、さらに液晶パネル2の背面にはバックライト5が配置された構成からなる。反射と透過の両方の機能を有する半透過層は液晶パネル2の内面に形成されていても、外側に形成されていてもよい。従来例ではバックライト5の光の入射側に位置するガラス基板表面に貼付された光学フィルム4は、偏光板および1/4板や1/2板などの位相差フィルムが積層された構成であったが、本発明の液晶表示装置では、円偏光二色性を有するコレステリック液晶フィルムからなる光学フィルムが貼付されている。

【0012】図2は、本発明の一実施形態の半透過型液晶表示装置と従来の半透過型液晶表示装置の透過型表示時のB-V特性を示した特性図である。

*【0013】図2に示す(a)線は本発明の半透過型液晶表示装置、図2に示す(b)線は従来の半透過型液晶表示装置のB-V特性をそれぞれ示したものである。図2に示す(a)線と(b)線は、液晶パネル2および液晶パネル2の表示側のガラス基板表面に貼付された光学フィルム3の構成は同一のものであり、バックライト5からの光の入射側に位置するガラス基板表面に貼付された光学フィルム4の構成だけが異なる。図2の(b)線は、従来のように偏光板と1/4板を積層しただけの構成であり、図2の(a)線は、偏光板と円偏光二色性を利用したコレステリック液晶フィルムおよび1/4板を積層したPCFフィルム(日東電工(株)製)にさらに、1/4板を積層した光学フィルムをガラス基板上に貼付した構成である。

【0014】表1に本発明と従来の半透過型液晶表示装置のバックライト側のガラス基板表面に貼付された光学フィルムの偏光板と1/4板の光軸のなす角度を示した

【0015】

【表1】

| 光学フィルム4 | 従来例 | 本発明 |
|-------------------------|-----|-----|
| 偏光板 | 使用 | 使用 |
| コレステリック液晶フィルム | — | 使用 |
| 1/4λ板-1 | 使用 | 使用 |
| 1/4λ板-2 | — | 使用 |
| 偏光板の吸収軸と1/4λ板-1の光軸のなす角度 | 45° | 45° |
| 偏光板の吸収軸と1/4λ板-2の光軸のなす角度 | — | 65° |

【0016】また、表2には1/240 duty 駆動時のパネル透過率とコントラストの値をそれぞれ示した。

【表2】

| 光学特性 | 従来例 | 本発明 |
|--------|-------|-------|
| パネル透過率 | 14.8% | 16.2% |
| コントラスト | 4 | 14 |

【0018】図2および表2より本発明の一実施例の半透過型液晶表示装置のパネル透過率とコントラストは、従来例と比較して向上することがわかる。すなわち、従来例に比較して本発明の一実施例の半透過型液晶表示装置のパネル透過率は1.6%向上し、コントラストは10%向上できた。

【0019】なお、本発明の光学フィルム4の構成はこれに限定されるものではない。また、反射型表示時の特性は反射および透過の両方の機能を有する半透過層の特性に依存するため、図2の(a)線と(b)線はほぼ同一の特性を示した。

【0020】つまり、本発明の半透過型液晶表示装置は、従来の半透過型液晶表示装置の透過型表示時の光学特性を劇的に改善し、反射型表示時および透過型表示時の特性のバランスを著しく向上することができる。

【0021】このような半透過型液晶表示装置の光学設計を行うに際し、まず、反射型表示時の特性を良好にするための光学設計について説明する。

【0022】液晶層に入射した光の偏光状態が反射面で円偏光になれば、反射して液晶層を透過した光の楕円偏光は液晶層に入射した入射光の直線偏光と偏光面がほぼ90°回転した直線偏光が得られるため、良好な光学特性が期待できる。したがって、反射面での光の偏光状態が円偏光になるように液晶パネル2のndや光学フィルム3の構成を最適化できる。

【0023】次に透過型表示時の特性を良好にするための光学設計について説明する。

【0024】この場合には、バックライトからの光が光学フィルム4を通過し、液晶パネル2に入射される際に、前記の反射型表示時の反射面での偏光状態と同一の

偏光状態を示すように、光学フィルム4の構成を最適化すればよい。つまり、反射型表示時の反射面での光の偏光状態が円偏光ならば、バックライトからの光を円偏光にするように光学フィルム4の構成を最適化するのが通例である。このとき、光学フィルム4は図2の(b)線で示したように、偏光板と1/4板や1/2板などの位相差フィルムを積層して作製するのが通例であった。

【0025】しかしながら、このような構成の場合は、透過型表示時に偏光板を光の入射側と出射側にそれぞれ配置することになるため、図2の(b)線に示したようにパネル透過率が非常に低く、暗い表示になる。また、これらの構成だけでは完全に反射型表示時と同一の偏光状態を作り出すことは不可能であり、したがってコントラストが低くなる。これを改善するために、本発明の半透過型液晶表示装置はバックライト5からの光の入射側に位置するガラス基板表面に貼付する光学フィルムとして、円偏光二色性を有するコレステリック液晶フィルムからなる光学フィルム4を使用する。これにより完全な円偏光を作製することが可能となる。したがって、偏光板と各種位相差フィルムにより擬似的に円偏光を作り出している従来例と比較し、高いパネル透過率と高いコントラストを得ることができる。一般にねじれ配向したネマチック液晶において反射面で光の偏光状態を円偏光にすることは非常に困難であり実現性がない。そこで、図2の(a)線で示される本発明の半透過型液晶表示装置は、コレステリック液晶フィルムに、さらに偏光板と2枚の1/4板を積層した光学フィルムとすることによ

*り、ねじれ配向したネマチック液晶に対して、良好な光学特性を示す範囲を広くしている。このようにバックライト5からの光の入射側に位置するガラス基板表面に円偏光二色性を有するコレステリック液晶フィルムからなる光学フィルム4を所定の構成で貼付することにより、透過型表示時と反射型表示時の特性バランスを改善し、特に透過型表示時のパネル透過率およびコントラストを劇的に向上することができる。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、光利用率の改善による明るさの向上と黒の沈み込みによるコントラストの向上を実現することが可能となり、従来の半透過型液晶表示装置と比較し、格段に表示特性が向上した半透過型液晶表示装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

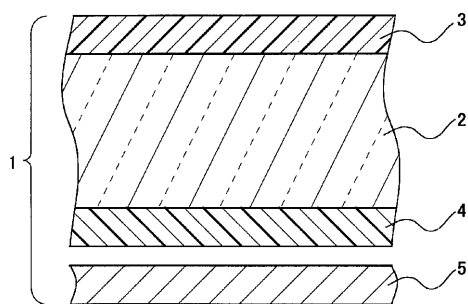
【図1】本発明の一実施の形態における液晶表示装置の概略構成を示す断面図

【図2】(a)線は本発明の一実施の形態の半透過型液晶表示装置のB-V特性、(b)線は従来の半透過型液晶表示装置の透過型のB-V特性を示した図

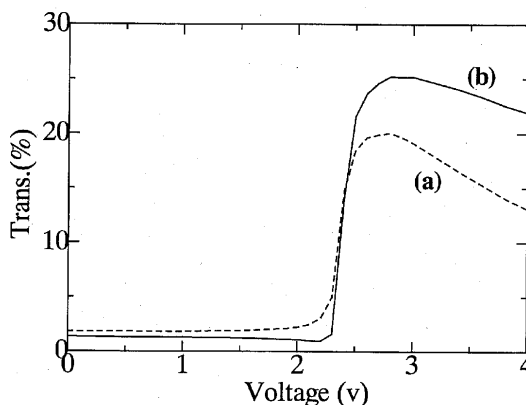
【符号の説明】

- 1 液晶表示装置
- 2 液晶パネル
- 3 表示側のガラス基板表面に貼付された光学フィルム
- 4 バックライト側のガラス基板表面に貼付された光学フィルム
- 5 バックライト

【図1】



【図2】



| | | | |
|-------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 半透过型液晶表示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2003215590A | 公开(公告)日 | 2003-07-30 |
| 申请号 | JP2002012153 | 申请日 | 2002-01-21 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业有限公司 | | |
| [标]发明人 | 上天一浩 | | |
| 发明人 | 上天 一浩 | | |
| IPC分类号 | G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/13357 | | |
| FI分类号 | G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02F1/1335.520 G02F1/13357 | | |
| F-TERM分类号 | 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11Z 2H091/FA15Y 2H091/FA41Z 2H091/HA07 2H091/HA10 2H091/HA11 2H091/HA12 2H091/LA17 2H191/FA22Z 2H191/FA26Z 2H191/FA30Z 2H191/FA32Y 2H191/FA32Z 2H191/FA81Z 2H191/FB05 2H191/FD12 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/LA21 2H191/LA22 2H191/NA03 2H191/PA44 2H291/FA22Z 2H291/FA26Z 2H291/FA30Z 2H291/FA32Y 2H291/FA32Z 2H291/FA81Z 2H291/FB05 2H291/FD12 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/LA21 2H291/LA22 2H291/NA03 2H291/PA44 2H391/AA01 2H391/AB42 2H391/EA13 2H391/EA16 2H391/EA22 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种半透射型液晶显示装置，其在反射模式显示和透射模式显示之间具有改善的特性平衡，并且增强了面板的透射率和透射模式显示中的对比度。解决方案：液晶显示装置1包括液晶面板2，液晶面板2配备有扭曲向列液晶层，该扭曲向列液晶层设置在具有透明电极的一对玻璃基板和具有反射和透射功能的半透射层之间，光学膜3,4粘附于液晶面板2的一对玻璃基板的表面以及布置在液晶面板2的后侧的背光5.具有反射和透射功能的半透射层可选地形成在内表面上或外表面上由具有圆二色性的胆甾醇型液晶薄膜构成的光学薄膜粘贴在位于来自背光源的光的入射侧的玻璃基板的表面上。Z

