

(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 - 344870

(P2003 - 344870A)

(43)公開日 平成15年12月3日(2003.12.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
G 0 2 F 1/1347		G 0 2 F 1/1347	2 H 0 8 9
1/1335	510	1/1335	2 H 0 9 1
	520		520

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2002 - 152098(P2002 - 152098)

(22)出願日 平成14年5月27日(2002.5.27)

(71)出願人 501134691
凌巨科技股▲ふん▼有限公司
台湾苗栗縣頭▲ふん▼鎮蘆竹里4鄰工業路1
5號
(72)発明者 張 平
台湾新竹市東區豐功里25鄰建中一路25號14
樓之1
(72)発明者 ▲うー▼ 恒中
台湾新竹縣新豐鄉自立街32巷62號2樓
(72)発明者 林 昶伸
台湾苗栗縣竹南鎮山佳里9鄰店仔2 - 12號
(74)代理人 100082304
弁理士 竹本 松司 (外 4 名)

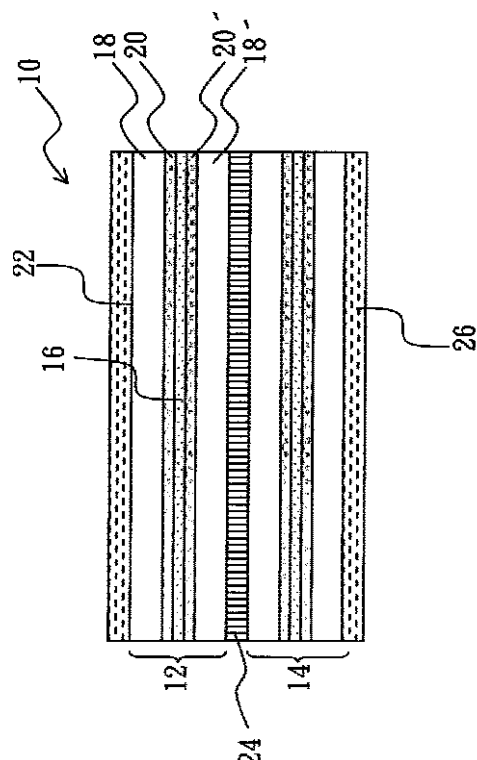
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マルチカラーの液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 製造コストが低いマルチカラーの液晶表示装置の提供。

【解決手段】 二つの上下に重ねられた液晶パネルを具え、上液晶パネルの上方、隣合う二つの液晶パネルの間及び下液晶パネルの下方に、それぞれ第1偏光板、第2偏光板及び第3偏光板或いは反射板が設けられ、各一つの偏光板に一对の直交する透過軸と吸収軸が設けられ、そのうち三つの偏光板の透過軸が白光を通過させ、第1及び第2偏光板の吸収軸がそれぞれ補色光を吸収し、第3偏光板の吸収軸が白光を吸収し、二つの液晶パネルに電圧を印加するか否かの組み合わせにより異なる色彩を現出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マルチカラーの液晶表示装置において、上下に重なるように配置された少なくとも二つの液晶パネルと、

少なくとも三つの偏光板とされ、各偏光板が二つの直交する透過軸と吸収軸を具え、これら三つの偏光板がそれぞれ上液晶パネルの上方、隣り合う二つの液晶パネルの間、及び下液晶パネルの下方に配置され、且つそのうち少なくとも一つの偏光板がカラー偏光板とされ、該カラー偏光板の吸収軸が単一色波長範囲の光を吸収し、その透過軸が白光を通過させ、その他の偏光板の吸収軸は白光を吸収し、透過軸は白光を通過させる、上記少なくとも三つの偏光板と、
を具えたことを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のマルチカラーの液晶表示装置において、液晶パネルがねじれネマティックモード、超ねじれネマティックモード、薄膜超ねじれネマティックモード或いは T F T モードのいずれか一つを使用し、且つ二つの液晶パネルの使用するモードが同じか或いは異なることを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のマルチカラーの液晶表示装置において、最も下方の偏光板の下表面に反射板が設置されたことを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載のマルチカラーの液晶表示装置において、最も下方の偏光板の下表面に半透過半反射板が設置されたことを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置。

【請求項 5】 マルチカラーの液晶表示装置において、上下に重なるように配置された少なくとも二つの液晶パネルと、

少なくとも二つの偏光板とされ、各偏光板が二つの直交する透過軸と吸収軸を具え、これら三つの偏光板がそれぞれ上液晶パネルの上方、隣り合う二つの液晶パネルの間に配置され、且つそのうち少なくとも一つの偏光板がカラー偏光板とされ、該カラー偏光板の吸収軸が単一色波長範囲の光を吸収し、その透過軸が白光を通過させ、その他の偏光板の吸収軸は白光を吸収し、透過軸は白光を通過させる、上記少なくとも二つの偏光板と、
下液晶パネルに設置された反射板と、
を具えたことを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載のマルチカラーの液晶表示装置において、液晶パネルがねじれネマティックモード、超ねじれネマティックモード、薄膜超ねじれネマティックモード或いは T F T モードのいずれか一つを使用し、且つ二つの液晶パネルの使用するモードが同じか或いは異なることを特徴とする、マルチカラーの液晶表示

装置。

【請求項 7】 請求項 5 に記載のマルチカラーの液晶表示装置において、液晶パネルが一对の相互に対応し且つその間に液晶層を挟んだ透明基板で組成され、二つの透明基板の対向する内表面にそれぞれ透明電極層が設置され、反射板が下液晶パネルの下透明基板の上表面及び下表面のいずれかに設置されたことを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は一種のディスプレイに係り、特に一種の製造コストの低いマルチカラーの液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】科学技術と生活品質の向上に伴い、情報化製品が深く正確の各所に浸透し、液晶ディスプレイは伝統的な映像管ディスプレイに較べて体積が小さく、スクリーンがちらつかず、低輻射及び節電等の長所を有するため、ますます市場に歓迎され、一般の携帯型製品、例えば携帯情報端末、携帯電話或いはデジタルカメラにあって、そのパネルの多くが黒白表示の設計とされ、表示効果は有限であり、周知の技術でマルチカラー或いはフルカラーの表示を達成するためには、往々にして液晶ディスプレイ中にカラーフィルタを設置し、カラーフィルタを透過し、赤（R）、緑（G）、青（B）の三原色を表示し、さらに三原色比例の調和によりフルカラーモードの色彩を表示する。

【0003】カラーフィルタの製造コストは高く、上述のカラー要求度の比較的低い小型液晶パネルに対しては、価格の高価なカラーフィルタのこのような携帯型製品に応用すると、このような製品の価格が暴騰し、販売に不利であり、且つこのような小型製品のディスプレイは相当に有限であり、マルチカラー表示であれば優美のカラー効果を達成できる。

【0004】これにより、本発明は上述の問題に基づき、一種の多重液晶層及び複数の偏光板の組み合わせ変化を利用することによりカラー画像表示を達成するマルチカラーの液晶表示装置を提供する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の主要な目的は、一種のマルチカラーの液晶表示装置を提供することにある、それは、少なくとも二層の液晶パネル及び複数の偏光板の組み合わせを利用してカラーの効果を達成し、これを以てカラー要求数目の比較的小さい携帯型液晶製品に適用するものとする。

【0006】本発明のもう一つの目的は、一種の高輝度且つマルチカラーの液晶表示装置を提供することであり、それは低製造コストの長所を有するものとする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、マル

チカラーの液晶表示装置において、上下に重なるように配置された少なくとも二つの液晶パネルと、少なくとも三つの偏光板とされ、各偏光板が二つの直交する透過軸と吸収軸を具え、これら三つの偏光板がそれぞれ上液晶パネルの上方、隣り合う二つの液晶パネルの間、及び下液晶パネルの下方に配置され、且つそのうち少なくとも一つの偏光板がカラー偏光板とされ、該カラー偏光板の吸収軸が単一色波長範囲の光を吸収し、その透過軸が白光を通過させ、その他の偏光板の吸収軸は白光を吸収し、透過軸は白光を通過させる、上記少なくとも三つの偏光板と、を具えたことを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置としている。請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載のマルチカラーの液晶表示装置において、液晶パネルがねじれネマティックモード、超ねじれネマティックモード、薄膜超ねじれネマティックモード或いは T F T モードのいずれか一つを使用し、且つ二つの液晶パネルの使用モードが同じか或いは異なることを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置としている。請求項 3 の発明は、請求項 1 に記載のマルチカラーの液晶表示装置において、最も下方の偏光板の下表面に反射板が設置されたことを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置としている。請求項 4 の発明は、請求項 1 に記載のマルチカラーの液晶表示装置において、最も下方の偏光板の下表面に半透過半反射板が設置されたことを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置としている。請求項 5 の発明は、マルチカラーの液晶表示装置において、上下に重なるように配置された少なくとも二つの液晶パネルと、少なくとも二つの偏光板とされ、各偏光板が二つの直交する透過軸と吸収軸を具え、これら三つの偏光板がそれぞれ上液晶パネルの上方、隣り合う二つの液晶パネルの間に配置され、且つそのうち少なくとも一つの偏光板がカラー偏光板とされ、該カラー偏光板の吸収軸が単一色波長範囲の光を吸収し、その透過軸が白光を通過させ、その他の偏光板の吸収軸は白光を吸収し、透過軸は白光を通過させる、上記少なくとも二つの偏光板と、下液晶パネルに設置された反射板と、を具えたことを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置としている。請求項 6 の発明は、請求項 5 に記載のマルチカラーの液晶表示装置において、液晶パネルがねじれネマティックモード、超ねじれネマティックモード、薄膜超ねじれネマティックモード或いは T F T モードのいずれか一つを使用し、且つ二つの液晶パネルの使用モードが同じか或いは異なることを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置としている。請求項 7 の発明は、請求項 5 に記載のマルチカラーの液晶表示装置において、液晶パネルが一对の相互に対応し且つその間に液晶層を挟んだ透明基板で組成され、二つの透明基板の対向する内表面にそれぞれ透明電極層が設置され、反射板が下液晶パネルの下透明基板の上表面及び下表面のいずれかに設置されたことを特徴とする、マルチカラーの液晶表示装置としてい

る。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明は一種のマルチカラーの液晶表示装置を提供し、それは、二つの上下に重ねられた液晶パネルを具え、上液晶パネルの上方、隣合う二つの液晶パネルの間及び下液晶パネルの下方に、それぞれ第 1 偏光板、第 2 偏光板及び第 3 偏光板或いは反射板が設けられ、各偏光板が一对の直交する透過軸と吸収軸を具え、各透過軸が白光を通過させ、並びに少なくとも一つの偏光板の吸収軸が単一色波長範囲の光を吸収し、その他の偏光板の吸収軸が白光を吸収する。

【0009】

【実施例】本発明は二組以上の液晶パネルにカラー偏光板を組み合わせた設計により、液晶表示装置に、カラーフィルタの使用不要の状況下で、マルチカラー表示の目的を達成させる。以下に、ねじれネマティック (TN) モードの四色表示の液晶表示装置により本発明の特徴を説明する。

【0010】図 1 に示されるように、四色表示の液晶表示装置 10 は、第 1 液晶パネル 12 と第 2 液晶パネル 14 を具え、各液晶パネル 12、14 は一对の相互に対応し且つその間に液晶層 16 を挟んだ透明基板 18、18' で組成され、二つの透明基板 18、18' の対向する内表面にそれぞれ透明電極層 20、20' が設けられ、並びに第 1 及び第 2 液晶パネル 12、14 が上下に相互に重ね置かれる。三つの偏光板はそれぞれ第 1 偏光板 22、第 2 偏光板 24、第 3 偏光板 26 とされ、各一つの偏光板 22、24、26 が二つの直交する透過軸と吸収軸 (図示せず) を具え、第 1、第 2 及び第 3 偏光板 22、24、26 がそれぞれ第 1 液晶パネル 12 の上方、二つの液晶パネル 12、14 の間及び、第 2 液晶パネル 14 の下方に設置され、そのうち、第 1 及び第 2 偏光板 22、24 はカラー偏光板を採用し、光線がこの偏光板 22、24 を通過する時に、その透過軸が光を完全に通過させ、吸収軸が単一色波長範囲の光を吸収する。図 2 に示されるように、赤色偏光板 30 を例とすると、該赤色偏光板 30 の透過軸を水平とし、吸収軸を垂直とし、光線を赤色波長の光 32 とその補色の青色波長の光 34 に分けて説明すると、赤色波長の光 32 及び青色波長の光 34 がいずれも赤色偏光板 30 の透過軸を通過し、吸収軸が青色波長の光 34 を吸収し、赤色波長の光 32 を通過させる。第 3 偏光板 26 に一般型偏光板を採用すると、光線が第 3 偏光板 26 を通過する時、透過軸が光を完全に通過させ、吸収軸が光を完全に吸収する。

【0011】そのうち、電圧未印加 (off) no 状況下では、液晶層 16 の液晶分子が配向膜のスリット方向に依り、一定の方向に向けて配列され、上下の二つの透明電極層 20、20' の間が 90 度のねじれを呈し、透明電極層 20、20' に電圧を印加 (on) する時、液晶分子の配列方向は変化を発生し電場と平行となる。本

発明は二つの液晶パネル 12、14 中に電圧を印加するか否かの組み合わせにより異なるカラーを現出し、図 3 から図 6 は二つの液晶パネル 12、14 の四種類の電圧組み合わせモードとされ、そのうち、第 1 偏光板 22 の透過軸及び吸収軸はそれぞれ紙面に平行（両端が矢がしらの矢印で表示）及び紙面に垂直（中央が黒円の二重円で表示）とされ、且つ吸収軸は青光を吸収し（即ち僅かに赤光を通過させ、AC で表示される）、第 2 偏光板 24 の透過軸と吸収軸はそれぞれ垂直方向及び水平方向とされ、且つ吸収軸は赤光を吸収し（即ち青光のみ通過させ、AR で表示される）、第 3 偏光板 26 の透過軸及び吸収軸はそれぞれ平行方向及び垂直方向とされ、並びにそれぞれ TW 及び A で表示される透過軸は白光を通過させ、吸収軸は白光を完全吸収する。

【0012】第 1 液晶パネル 12 に印加電圧が加えられない（off）の時、図 3 に示されるように、第 1 偏光板 22 の紙面に平行な透過軸は TW で且つ紙面に垂直な吸収軸は AC とされ、入射光線が第 1 偏光板 22 に進入した後、紙面に平行な白偏振光及び紙面に垂直な赤偏振光が得られ、この二方向の偏振光が第 1 液晶パネル 12 の液晶分子のねじれに沿って 90° 回転した後、紙面に垂直な白偏振光及び紙面に平行な赤偏振光を呈し、並びに第 2 偏光板 24 に進入する。第 2 偏光板 24 の紙面に垂直な透過軸は TW で且つ紙面に平行な吸収軸は AR とされ、紙面に平行な赤偏振光は吸収され、紙面に垂直な白偏振光は透過軸を通過して紙面に垂直な白偏振光とされ、並びに第 2 液晶パネル 14 に進入する。そのうち、もし第 2 液晶パネル 14 に電圧が未印加（off）の時、白偏振光は液晶分子のねじれを受けて更に 90° 回転し、紙面に平行な白偏振光を呈し、第 3 偏光板 26 に進入し、並びに第 3 偏光板 26 の透過軸は紙面に平行とされ、白偏振光が順調に通過し、白色表示を形成する。しかしもし第 2 液晶パネル 14 に電圧が印加されている時、図 4 に示されるように、紙面に垂直な白偏振光が液晶分子の回転を受けず、第 3 偏光板 26 を通過できず、黒色の表示を現出する。

【0013】また、もし第 1 液晶パネル 12 に電圧が印加（on）されている時、図 5 に示されるように、第 1 偏光板 22 を経過して得られる紙面に平行な白偏振光及び紙面に垂直な赤偏振光が第 1 液晶パネル 12 を通過した後、液晶分子の回転を受けず、紙面に平行な白偏振光及び紙面に垂直な赤偏振光が第 2 偏光板 24 に進入し、並びにその紙面に垂直な透過軸は TW とされ且つ紙面に平行な吸収軸は AR とされ、紙面に平行な白偏振光が吸収軸を通過する時、赤光が吸収され、紙面に平行な青偏振光が得られ、紙面に垂直な赤偏振光は順調に第 2 偏光板 24 を通過して、青偏振光と共に第 2 液晶パネル 14 に進入する。このとき、第 2 液晶パネル 14 に電圧が印加されている時、この二つの偏振光が紙面に平行な青偏振光及び紙面に垂直な赤偏振光とされ第 3 偏光板 26 に

進入され、その紙面に垂直な赤偏振光が吸収され、且つ紙面に平行な青偏振光のみが通過し、青色の表示が得られる。また、もし第 2 液晶パネル 14 に電圧が未印加である時、図 6 に示されるように、第 2 液晶パネル 14 に進入する紙面に平行な青偏振光と紙面に垂直な赤偏振光が液晶分子のねじれを受けて回転し紙面に垂直な青偏振光と紙面に平行な赤偏振光とされ、並びに第 3 偏光板 26 を通過する時、青偏振光が吸収され僅かに赤偏振光が通過し、赤色の表示が得られる。

【0014】これにより、本発明は二組の液晶パネル 12、14 及び三つの偏光板 22、24、26 の組み合わせにより、液晶表示装置 10 に白色、黒色、赤色及び青色の表示を現出させ、並びにカラーの比例に依る調和とグレースケールを組み合わせた駆動により、高価なカラーフィルタを使用せずに、液晶表示装置にカラーの豊富な表示効果を具備させ、これにより製造コストを下げるメリットを有し、広く携帯型電子製品の表示パネルに適用される。

【0015】そのうち、上述の液晶パネル 12、14 には超ねじれネマティック（STN）モード、薄膜超ねじれネマティック（FSTN）モード或いは TFT モードを使用することができ、上述の透過式液晶表示装置のほか、更に第 3 偏光板 26 の下表面に反射板 28 を設置でき、図 4 に示されるように、これにより反射式液晶表示装置を構成でき、この反射板 28 は並びに一部が反射し一部が透過する機能の半反射板とされ得て、これにより半透過式の液晶表示装置を構成できる。

【0016】このほか、上述の第 3 偏光板 26 は直接反射板に代えることができ、図 5 に示されるように、第 2 液晶パネル 14 の下透明基板 18' の下表面に反射板 28 を設置し、これにより第 2 液晶パネル 14 を経由し射出される偏振光が反射板 28 に反射された後に、折り返して再び第 2 液晶パネル 14 に進入し、第 2 液晶パネル 14 の液晶分子の回転の有無、第 2 偏光板 24 の吸収の有無、第 1 液晶パネル 12 の液晶分子の回転の有無及び第 1 偏光板 22 の吸収の有無の作用の後、異なる色の表示を現出し、これによりマルチカラーの表示効果を有する。そのうち、該反射板は或いは下透明基板の上表面に設置することができ、その折り返し経路中の光の作用原理は前述と同じであるため説明は省略する。

【0017】以上は本発明の好ましい実施例の説明であり、本発明の実施範囲を限定するものではなく、本発明に基づきなしうる細部の修飾或いは改変は、いずれも本発明の請求範囲に属するものとする。

【0018】

【発明の効果】本発明は、一種のマルチカラーの液晶表示装置を提供し、それは、少なくとも二層の液晶パネル及び複数の偏光板の組み合わせを利用してカラーの効果を達成し、これを以てカラー要求数目の比較的少ない携帯型液晶製品に適用される。

【0019】本発明は、一種の高輝度且つマルチカラーの液晶表示装置を提供し、それは低製造コストの長所を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の四色表示の液晶ディスプレイ構造表示図である。

【図2】カラー偏光板の作用表示図である。

【図3】図1の四種類の駆動モードの一つを表示する図である。

【図4】図1の四種類の駆動モードの一つを表示する図である。

【図5】図1の四種類の駆動モードの一つを表示する図である。

【図6】図1の四種類の駆動モードの一つを表示する図*

*である。

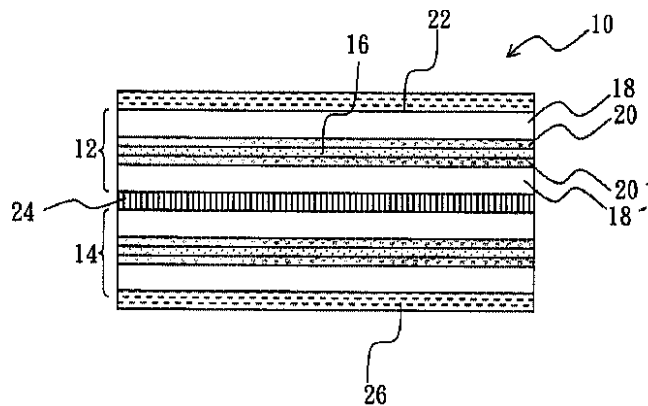
【図7】本発明の別の実施例の構造表示図である。

【図8】本発明のさらに別の実施例の構造表示図である。

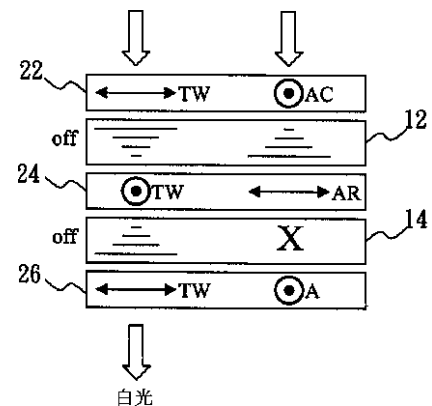
【符号の説明】

10	液晶表示装置	12	第1液晶パネル
14	第2液晶パネル	16	液晶層
18	透明基板	18'	透明基板
20	透明電極層	20'	透明電極層
22	第1偏光板	24	第2偏光板
26	第3偏光板	28	反射板
30	赤色偏光板	32	赤色波長の光
34	青色波長の光		

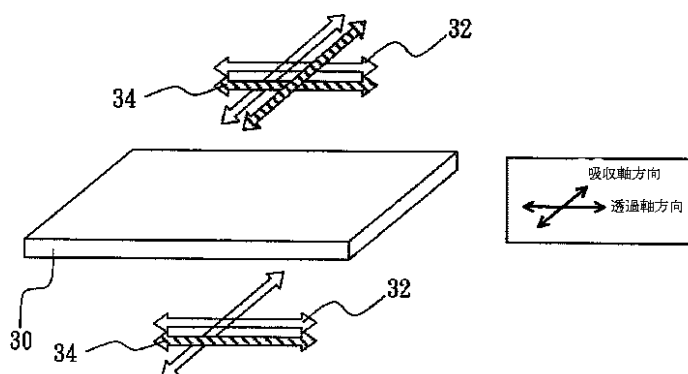
【図1】



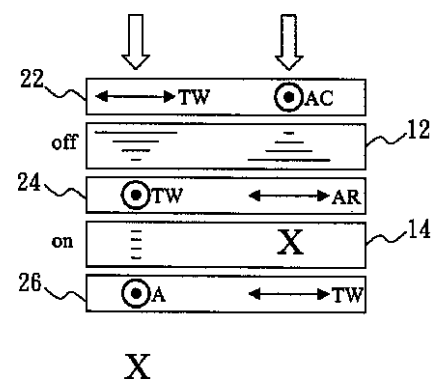
【図3】



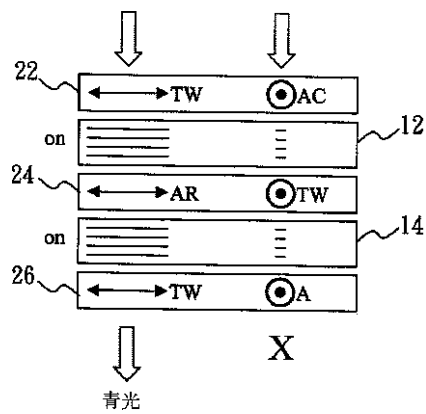
【図2】



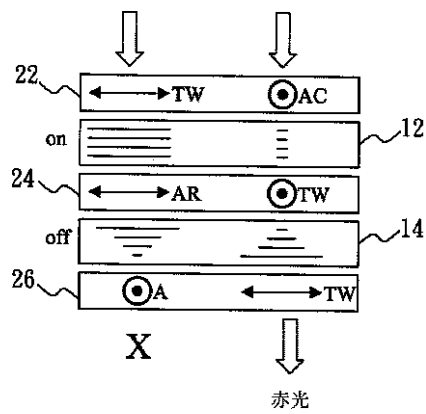
【図4】



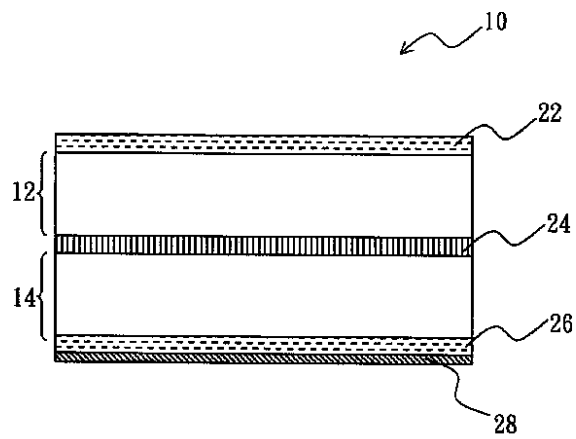
【図 5】



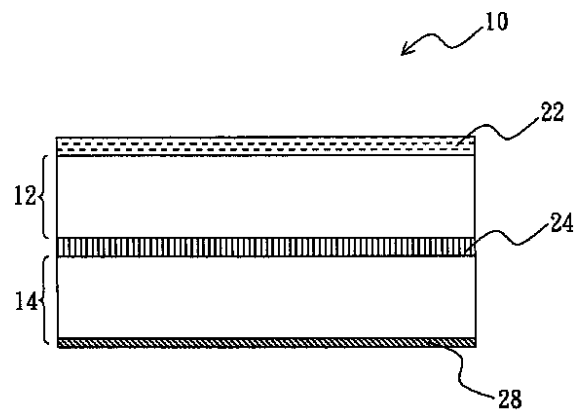
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 林 昶伸
台湾苗栗縣竹南鎮山佳里 9 鄰店仔 2 - 12 號

F ターム(参考) 2H089 HA28 QA16 RA05 RA10 SA13
TA17
2H091 FA09X FA09Z FA14Z HA07
HA10 JA10 LA15

专利名称(译)	多色液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2003344870A	公开(公告)日	2003-12-03
申请号	JP2002152098	申请日	2002-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	凌巨科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	凌巨科技股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	張平 うー恒中 林昶伸		
发明人	張 平 ▲うー▼ 恒中 林 昶伸		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1347 G02F1/1335.510 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H089/HA28 2H089/QA16 2H089/RA05 2H089/RA10 2H089/SA13 2H089/TA17 2H091/FA09X 2H091/FA09Z 2H091/FA14Z 2H091/HA07 2H091/HA10 2H091/JA10 2H091/LA15 2H189/AA28 2H189/CA36 2H189/HA13 2H189/JA05 2H189/JA08 2H189/LA10 2H189/LA17 2H189/LA19 2H191/FA23X 2H191/FA23Z 2H191/FA31Z 2H191/FA32Z 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/LA13 2H191/LA19 2H191/NA03 2H191/NA46 2H291/FA23X 2H291/FA23Z 2H291/FA31Z 2H291/FA32Z 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/LA13 2H291/LA19 2H291/NA03 2H291/NA46		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种制造成本低的多色液晶显示装置。解决方案：液晶面板包括两个垂直堆叠的液晶面板，分别在上液晶面板上方，两个相邻液晶面板之间和下液晶面板下方分别提供第一偏振片，第二偏振片和第二偏振片。设置三个偏振片或反射片，并且一个偏振片具有彼此正交的一对透射轴和吸收轴，并且三个偏振片的透射轴使白光通过。每个的吸收轴吸收互补色光，第三偏振片的吸收轴吸收白光，并且根据是否向两个液晶面板施加电压而产生不同的颜色。

