

(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2009-103875

(P2009-103875A)

(43) 公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 510	2H091
	GO2F 1/1335 500	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-274899 (P2007-274899)</p> <p>(22) 出願日 平成19年10月23日 (2007.10.23)</p>	<p>(71) 出願人 000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号</p> <p>(72) 発明者 山下 哲夫 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内</p> <p>(72) 発明者 小嶋 英幸 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内</p> <p>(72) 発明者 西山 雅仁 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内</p> <p>Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA35Y FD07 FD08 KA10 LA16 LA17 2H191 FA02Y FA14Y FA22X FA22Z FD08 FD09 KA10 LA21 LA22</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

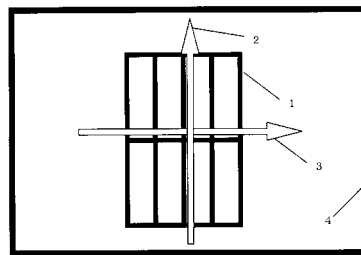
【課題】 黒表示での光漏れが少なく、コントラストが高い、高品質な表示を可能とする液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 開口部が2次元的に配されたブラックマトリクスおよび該開口部に着色膜からなる画素が形成されたカラーフィルタ基板とこれに対向するTFT基板との間に液晶が挟持され、偏光板の偏光軸が直交ノーマルブラック型のアクティブマトリクス方式液晶表示装置において、各々の偏光板の偏光軸と多角形状の開口部を構成する辺とのなす角度  $\theta$  が下記(1)式を満たすときの辺の長さの合計が、該多角形状の開口部を構成する全ての辺の長さの合計の50%以下で、且つ一对の基板のいずれもがコントラスト1000以上であること。

$$90^\circ \times n + 35^\circ \leq \theta \leq 90^\circ \times n + 55^\circ \quad (n = 0, 1, 2, 3) \quad (1)$$

【選択図】 図1

図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

開口部が 2 次元的に配されたブラックマトリックスおよび該開口部に着色膜からなる画素が形成されたカラーフィルタ基板とこれに対向する基板との間に液晶が挟持され、カラーフィルタ基板とこれに対向する基板からなる開口部が多角形状であり、両基板の間隙が開口部以外に形成されたスペーサーで保持され、両基板の液晶と接する面の反対側に各々の偏光軸が直交するように偏光板が配されてなるノーマリーブラック型のアクティブマトリックス方式液晶表示装置であって、

各々の偏光板の偏光軸と多角形状の開口部を構成する辺とのなす角度を  $\theta$  としたときに下記 (1) 式を満たす辺の長さの合計が、該多角形状の開口部を構成する全ての辺の長さの合計の 50% 以下で、かつ一对の基板のいずれもがコントラスト 1000 以上であることを特徴とする液晶表示装置。

$$90^\circ \times n + 35^\circ < \theta < 90^\circ \times n + 55^\circ \quad (n = 0, 1, 2, 3) \quad (1)$$

## 【請求項 2】

画素の繰り返しピッチが、70  $\mu\text{m}$  以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

多角形の開口部形状が長方形であって、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のいずれか 1 辺とのなす角度  $\theta$  が下記 (2) 式を満たすことを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の液晶表示装置。

$$90^\circ \times n - 10^\circ < \theta < 90^\circ \times n + 10^\circ \quad (n = 0, 1, 2, 3) \quad (2)$$

## 【請求項 4】

多角形の開口部形状が平行四辺形、もしくは複数の平行四辺形をつなぎ合わせた形状であって、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のいずれか 1 辺とのなす角度  $\theta$  が下記 (3) 式を満たすことを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の液晶表示装置。

$$90^\circ \times n + 35^\circ < \theta < 90^\circ \times n + 55^\circ \quad (n = 0, 1, 2, 3) \quad (3)$$

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、カラーフィルタと偏光板を備えたカラー液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置の表示特性は、色再現範囲、輝度、視野角、コントラスト、応答速度などで評価され、その特性向上の開発が精力的に進められている。表示特性のひとつであるコントラストは、白表示の輝度を黒表示の輝度で除した値で定義され、コントラストが高いほど、黒表示がより黒くなり、奥行き感、メリハリのある高品位な表示となる。

## 【0003】

液晶表示装置のコントラスト向上には、IPS (インプレーンスイッチング方式)、VA (垂直配向) 方式など、ノーマリーブラック方式での液晶表示が有効であり、その開発、上市が進んでいる。また、液晶層の厚み、いわゆるセルギャップを規定するために用いるスペーサについても、従来の樹脂ビーズを散布する方式から、パターン加工された感光性樹脂、固定スペーサとすることで、コントラストの向上が図られている。さらに、偏光板の偏光度を向上させることは、コントラストの向上に直接的に作用することから、その開発が進んでいる。カラーフィルタについては、着色層での顔料粒子による偏光解消を抑制し、黒の光漏れを低減するため、顔料の微細化を中心としたコントラスト向上開発が進められている (特許文献 1、2)。

## 【0004】

しかしながら、顔料の微細化、つまりカラーフィルタ着色層のコントラスト向上だけでは、液晶表示装置のコントラスト向上には限りがあり、さらなるコントラスト向上の取り組みが必要な状況にある。

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開平08-171014号公報

【特許文献2】特開2005-208397号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、黒表示での光漏れが少なく、コントラストが高い、高品質な表示を可能とする液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を達成するために、本発明は下記の構成からなる。

10

(1) 開口部が2次元的に配されたブラックマトリクスおよび該開口部に着色膜からなる画素が形成されたカラーフィルタ基板とこれに対向する基板との間に液晶が挟持され、カラーフィルタ基板とこれに対向する基板からなる開口部が多角形状であり、両基板の間隙が開口部以外に形成されたスペーサーで保持され、両基板の液晶と接する面の反対側に各々の偏光軸が直交するように偏光板が配されてなるノーマリーブラック型のアクティブマトリクス方式液晶表示装置であって、

各々の偏光板の偏光軸と多角形状の開口部を構成する辺とのなす角度を  $\theta$  としたときに下記(1)式を満たす辺の長さの合計が、該多角形状の開口部を構成する全ての辺の長さの合計の50%以下で、かつ一对の基板のいずれもがコントラスト1000以上であることを特徴とする液晶表示装置。

20

【0007】

$$90^\circ \times n + 35^\circ \quad 90^\circ \times n + 55^\circ \quad (n = 0, 1, 2, 3) \quad (1)$$

(2) 画素の繰り返しピッチが、 $70 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする(1)に記載の液晶表示装置。

(3) 多角形の開口部形状が長方形であって、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のいずれか1辺とのなす角度  $\theta$  が下記(2)式を満たすことを特徴とする(1)、または(2)のいずれかに記載の液晶表示装置。

【0008】

$$90^\circ \times n - 10^\circ \quad 90^\circ \times n + 10^\circ \quad (n = 0, 1, 2, 3) \quad (2)$$

(4) 多角形の開口部形状が平行四辺形、もしくは複数の平行四辺形をつなぎ合わせた形状であって、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のいずれか1辺とのなす角度  $\theta$  が下記(3)式を満たすことを特徴とする(1)、または(2)のいずれかに記載の液晶表示装置。

30

$$90^\circ \times n + 35^\circ \quad 90^\circ \times n + 55^\circ \quad (n = 0, 1, 2, 3) \quad (3)$$

【発明の効果】

【0009】

本発明の液晶表示装置によって、黒表示での光漏れが少なく、コントラストが高い、高品質な表示を可能とする液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明者らは液晶表示装置のコントラスト向上について、鋭意検討した結果、以下の方法によって可能であることを見出した。

40

すなわち、透明基板上に少なくとも透明電極が形成された一对の対向基板の間隙が固定スペーサーによって保持され、該間隙に液晶が挟持され、一对の透明基板のいずれか一方の基板上に、ブラックマトリクスを有し、かつ該ブラックマトリクスの開口部に複数色の画素が二次元的に配されたカラーフィルタ層を有し、各々の基板の液晶と接する面の反対側に偏光板が配され、画素毎に薄膜トランジスタ等の能動素子を用いてなるノーマリーブラック型のアクティブマトリクス方式液晶表示装置であって、

画素の開口部周縁の長さに対して、それぞれの偏光板の偏光軸と画素の開口部周縁とのなす角度が  $(90^\circ \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$  以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) である開口部周縁の長さの割合が50%以下であり、かつ一对の透明基板のいずれもがコントラスト測定値1

50

000以上である透明基板を具備してなる液晶表示装置であることが液晶表示装置のコントラスト向上に有効であることを見出した。

これは、固定スペーサ、ノーマリーブラックの表示方式を採用し、かつ透明基板のコントラスト測定値が1000以上である透明基板を具備した、黒表示での光漏れが高度に抑制された液晶表示装置において、偏光板の偏向軸と画素開口部のパターン形状との相対配置が液晶表示装置の黒表示光漏れ、すなわちコントラスト値に大きく影響することを見出したことによるものである。

#### 【0011】

つまり、従来採用されてきたビーズスペーサ、ノーマリーホワイト表示方式、コントラスト測定値が1000よりも小さい透明基板、いずれかの要素がある液晶表示装置においては、黒表示での光漏れ量が、本発明の偏光板の偏向軸と画素開口部のパターン形状との相対配置による黒表示での光漏れ量よりも相対的に大きく、本発明の効果を十分発揮することができないのである。

#### 【0012】

従来、画素開口部のパターン形状と偏光板の偏光軸の相対配置とコントラストの関係については、知られていなかったが、本発明に想達する過程において、カラーフィルタ基板、ならびにTFT基板と偏光軸の角度を変え、コントラストを測定したところ、予想外にコントラストが変化することを見出した。この変化をさらに探求したところ、偏光軸と画素開口部の周縁部とのなす角度が $(90 \times n + 45)^\circ$  ( $n = 0, 1, 2, 3$ )の時に最もコントラストが低下してしまうことを見出した。

#### 【0013】

偏光板の偏光軸と画素の開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ )にあると、偏光板、位相差板、液晶層等を通し、所望の偏光状態にあるバックライトからの光が、変調を受け、黒表示での光漏れの原因となり、高度に黒表示光漏れが抑制された液晶表示装置においては、コントラストの低下が発生する。

したがって、本発明においては、1画素あたりの偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ )である開口部縁周の長さを短くするよう、偏光板の偏光軸と画素の開口パターンを適宜設計することが好ましい。

#### 【0014】

開口部周縁での偏光状態の変調は、偏光板の偏光軸と画素の開口部周縁とのなす角度が $90 \times n + 45^\circ$  ( $n = 0, 1, 2, 3$ )の時に極大となり、 $90 \times n^\circ$  ( $n = 0, 1, 2, 3$ )の時に極小となる角度依存性を持つことを見出した。したがって、偏光板の偏光軸と画素の開口部周縁とのなす角度は $90 \times n + 45^\circ$  ( $n = 0, 1, 2, 3$ )を中心とし、 $\pm 10^\circ$ 以内にある開口部縁周の長さを短くすることで本発明の効果を有意に発現させることができる。

#### 【0015】

偏光板の偏光軸と画素の開口部周縁とのなす角度は $90 \times n + 45^\circ$  ( $n = 0, 1, 2, 3$ )を中心とし、 $\pm 10^\circ$ 以内にある開口部縁周の長さを短くすることが好ましく、 $90 \times n + 45^\circ$  ( $n = 0, 1, 2, 3$ )を中心とし、 $\pm 5^\circ$ 以内にある開口部縁周の長さを短くすることがよりに好ましく、 $90 \times n + 45^\circ$  ( $n = 0, 1, 2, 3$ )を中心とし、 $\pm 3^\circ$ 以内にある開口部縁周の長さを短くすることがさらに好ましい。

#### 【0016】

1つの画素の画素開口部周縁の長さに対して、偏光板の偏光軸と1つの画素の画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ )である開口部周縁の長さは、50%以下であることが好ましく、30%であることがより好ましく、15%以下であることがさらに好ましい。

#### 【0017】

本発明の液晶表示装置においては、一对の透明基板のいずれもがコントラスト測定値1000以上であることが好ましい。コントラスト測定値が1000よりも小さい透明基板を用いた場合、その黒表示光漏れの表示への影響がおおきく、本発明の効果を発揮するこ

10

20

30

40

50

とができない。したがって、一对の透明基板のいずれもがコントラスト測定値1000以上であることが必要であり、コントラスト測定値1500以上であることが好ましく、コントラスト測定値2000以上であることがより好ましく、コントラスト測定値4000以上であることがさらに好ましい。

**【0018】**

ここでいう透明基板のコントラストとは、1対の偏光板をバックライト光源の前方に配し、平行ニコルで測定した場合の輝度を直交ニコルで測定した場合の輝度で除した値が10000以上である偏光板、たとえばルケオ社製POLAX38Sなどを用い、直交ニコルに配した該1対の偏光板の間に、輝度が最も小さくなる角度で透明基板を配した際の、平行ニコルで測定した場合の輝度を直交ニコルで測定した場合の輝度で除した値をいう。

10

**【0019】**

液晶表示装置の解像度が上がると、単位面積に対する周縁部の長さが長くなり、黒表示での光漏れ量、つまりコントラストの低下が大きくなり、表示特性の低下が著しくなる。したがって、解像度の高い液晶表示装置に本発明を適用することで、本発明の効果がより顕著に発現するので好ましい。具体的には、画素ピッチが70 $\mu$ m以下の液晶表示装置への適用が好ましく、画素ピッチが55 $\mu$ m以下の液晶表示装置への適用がより好ましく画素ピッチが30 $\mu$ m以下の液晶表示装置への適用がさらに好ましい。

**【0020】**

液晶表示装置のコントラストが高くなると、偏光板の偏光軸とブラックマトリクス開口部周縁でのバックライト光の変調による黒表示での光漏れの影響が顕著になることから、コントラストが高い液晶表示装置への適用が好ましい。液晶表示装置のコントラストについては、600以上であることが好ましく、800以上であることがより好ましく、1000以上であることがさらに好ましい。

20

**【0021】**

本発明の液晶表示装置については、ブラックマトリクス層、着色層からなるカラーフィルタ層が形成される位置については、特に限定されず、観察者側基板であっても良く、その対向基板であってもよい。また、透明基板上にカラーフィルタ層を直接形成しても良く、薄膜トランジスタ等が形成された駆動素子上にカラーフィルタを形成しても良い。

**【0022】**

カラーフィルタのブラックマトリクス層に用いる遮光材については、特に限定されず、クロム、ニッケル、アルミニウム等の金属あるいは金属化合物からなる薄膜を蒸着法やスパッタ法などの真空成膜法等で成膜した薄膜を用いても良く、カーボンブラック、酸化チタン、鉄黒、アニリンブラック、有機顔料等をバインダー樹脂を混合した樹脂ブラックマトリクスとしても良い。

30

**【0023】**

着色層は特に限定されるものではないが、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリイミド樹脂などの1種あるいは2種以上の混合物およびこれらの樹脂に染料または顔料などの着色剤を分散混合して、赤、青、緑等に着色した画素を形成したものが用いられる。この着色層の形成方法としては染色法、顔料分散法(フォトリソ法)、転写法、印刷法、および電着法などを適宜用いることが可能である。特に、顔料分散法では、高精細なパターン加工が可能であり、好ましく用いられる。

40

**【0024】**

バインダー樹脂に着色材量を分散混合させてできるカラーペーストは、それ自身に感光性を持たせても良く、非感光性であってもよい。カラーペーストが非感光性である場合は、カラーペーストを塗布、セミキュア後、さらにその上にレジスト材料を塗布、乾燥し、露光、現像することでパターン加工が可能となる。

**【0025】**

本発明の液晶表示装置の開口部形状については、特に制限なく、偏光板の偏光軸と1つの画素の開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内( $n=0, 1, 2, 3$ )である開口部周縁の長さが短くなるよう開口部形状が設計、配置されていけばよい。

50

## 【0026】

具体的には、画素の開口部形状については、任意の多角形状であってもよく、長方形状、平行四辺形状、平行四辺形状を組み合わせたくの字形状、ジグザグ形状であっても良い。複数の平行四辺形をつなぎ合わせた形状とは、平行四辺形状を単純につなぎ合わせたものでもよく、平行四辺形状の一辺、もしくは2辺を取り除き、つなぎ合わせた、いわゆる“くの字形状”、“ジグザグ形状”であっても良い。ここでいう、多角形状、長方形状、平行四辺形状等の開口部形状は、概ね該形状で形成されていれば良く、例えば、薄膜トランジスタを遮光するための遮光部などの付加パターンが形成されていても良い。

## 【0027】

液晶表示装置の表示モードについては、特に限定はないが、コントラストに優れるアクティブマトリクス方式液晶表示装置が好ましく、さらにはノーマリーブラック型の液晶表示装置への適用がより好ましい。具体的には、IPS（インプレーンスイッチング）方式、FFS（フリンジフィールドスイッチング）方式、VA（垂直配向）方式、PVA（ピンホイール配向）方式などが挙げられる。VA方式については、複数のドメインを持つよう配向制御用の突起物を形成したいわゆるMVA（マルチドメインVA）方式でもよく、また透明電極をパターンニングした、いわゆるPVA（パターンドVA）方式でも良い。

10

## 【0028】

本発明の液晶表示装置については、カラーフィルタ層以外にも、パターン化層を形成してもよく、その機能、形状等に特に制限はない。例えば、固定スペーサ、液晶配向制御用突起、半透過型液晶表示装置の反射表示領域に形成されるギャップ調整用の透明樹脂層等、さまざまな機能、形状等を持つものであって良い。

20

以下に本発明の実施の例を示すが、実施の形態については、本実施例に特に制限されるものではない。

## 【実施例】

## 【0029】

## 実施例1

## [カラーフィルタ基板の作製]

コーニング製厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板“1737”上に、公知の方法によりポリイミド樹脂、カーボンブラックを含有する樹脂ブラックマトリクスを加工し、画素ピッチ60 $\mu$ m、画素長辺長さ180 $\mu$ m、ブラックマトリクス幅6 $\mu$ m、長方形状（格子状）の樹脂ブラックマトリクス付の透明基板を得た。次に、ポリイミド樹脂、着色顔料を含む非感光性ペーストをスピンナーで塗布し、公知の方法により、ポリイミド樹脂からなるカラーフィルタ層を得た。

30

## 【0030】

次に、透明電極としてITOを製膜し、カラーフィルタ基板を得た。別途、無アルカリガラス上にTFT素子、画素電極等を形成した基板を対向基板として用意した。それぞれ基板の透明電極上に、フォトリソ法によってポリイミドからなるストライプ状の突起、ならびに高さ4 $\mu$ mの固定スペーサを形成した後、垂直配向膜を設けた。突起の断面は台形状であり高さは約1.5ミクロンであった。ただし、カラーフィルタ基板とガラス基板とを貼り合わせた時にストライプ状突起が対向のストライプ突起と交互に配置されるようにストライプ状の位置を定めた。これら2つの基板の一方にマイクロロッドを練り込んだシール剤を印刷し、2つの基板を貼り合わせた。次に、セル間にn型の液晶を充填して封じ、偏光板の偏光軸が長方形状の液晶表示装置のいずれか1辺とのなす角度が $90 \times n^\circ$ （ $n=0, 1, 2, 3$ ）であり、かつ、一對の偏光板がクロスニコルとなるように配置した。このようにして、MVA方式を模した試験液晶表示素子を作製した。このときの偏光板の偏光軸と画素開口部の関係、偏光板の偏光軸と液晶表示装置との関係を模式的に図1に示す。

40

## 【0031】

このとき、偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内（ $n=0, 1, 2, 3$ ）である開口部周縁の長さは12 $\mu$ mであった。画素開口部縁

50

周長さ456 $\mu\text{m}$ に対する偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内( $n=0, 1, 2, 3$ )である開口部周縁の長さは、2.6%であった。また、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のある1辺とのなす角度は、 $0^\circ$ であった。TFT基板、カラーフィルタ基板のコントラストをルケオ製偏光板“POLAX38S”を用い、トプコン製色彩輝度計“BM-5A”で測定したところ、それぞれ6000, 4500であった。また、液晶表示装置のコントラストは1600であった。

#### 【0032】

##### 比較例1

偏光板の偏光軸が長方形の液晶表示装置のいずれか1辺とのなす角度が $90 \times n + 45^\circ$  ( $n=0, 1, 2, 3$ )であること以外は、実施例1と同様にして、MVA方式を模した試験液晶表示素子を作製した。このときの偏光板の偏光軸と画素開口部の関係、偏光板の偏光軸と液晶表示装置との関係を模式的に図2に示す。

10

#### 【0033】

このとき、偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内( $n=0, 1, 2, 3$ )である開口部周縁の長さは444 $\mu\text{m}$ であった。

#### 【0034】

画素開口部周長さ456 $\mu\text{m}$ に対する偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内( $n=0, 1, 2, 3$ )である開口部周縁の長さは、97%であった。また、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のある1辺とのなす角度は、 $45^\circ$ であった。TFT基板、カラーフィルタ基板のコントラストをルケオ製偏光板“POLAX38S”を用い、トプコン製色彩輝度計“BM-5A”で測定したところ、それぞれ6000, 4500であった。また、液晶表示装置のコントラストは1200であった。

20

#### 【0035】

偏光板の偏光軸を液晶表示装置のいずれかの1辺と平行となるように配置し、画素周縁部長さに対する偏光板の偏光軸とブラックマトリクスと着色層の境界からなる画素周縁部とのなす角度が $0^\circ$ 、 $90^\circ$ である周縁部の長さが2.6%である、画素ピッチ60 $\mu\text{m}$ のカラーフィルタを用いた実施例1の液晶表示装置は、偏光板の偏光軸を液晶表示装置のいずれかの1辺と $45^\circ$ の角度となるように配置し、画素周縁部長さに対する偏光板の偏光軸とブラックマトリクスと着色層の境界からなる画素周縁部とのなす角度が $0^\circ$ 、 $90^\circ$ である周縁部の長さが97%であった比較例1の液晶表示装置に比べ、33%高いコントラストを示した。

30

#### 【0036】

##### 実施例2

コーニング製厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板“1737”上に、公知の方法によりポリイミド樹脂、カーボンブラックを含有する樹脂ブラックマトリクスを加工し、画素ピッチ60 $\mu\text{m}$ 、画素長辺長さ180 $\mu\text{m}$ 、ブラックマトリクス幅6 $\mu\text{m}$ で、上辺、底辺が60 $\mu\text{m}$ 、高さ90 $\mu\text{m}$ 、角度が $45^\circ$ であり、上辺、または底辺、いずれかが開放された平行四辺形を、開放された辺が互いに接し、くの字状となるよう組み合わせた開口パターンをもつ樹脂ブラックマトリクス付の透明基板を得た。

#### 【0037】

次に、偏光板の偏光軸が長方形の液晶表示装置のいずれか1辺とのなす角度が $90 \times n + 45^\circ$  ( $n=0, 1, 2, 3$ )となり、かつ一对の偏光板がクロスニコルとなるように配置したこと以外は、実施例1と同様にして、MVA方式を模した試験液晶表示素子を作製した。このときの偏光板の偏光軸と画素開口部の関係、偏光板の偏光軸と液晶表示装置との関係を模式的に図3に示す。

40

#### 【0038】

このとき、偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内( $n=0, 1, 2, 3$ )である開口部周縁の長さは120 $\mu\text{m}$ であった。画素開口部周長さ600 $\mu\text{m}$ に対する偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内( $n=0, 1, 2, 3$ )である開口部周縁の長さは、20%であった

50

。また、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のある1辺とのなす角度は、 $45^\circ$ であった。TFT基板、カラーフィルタ基板のコントラストをルケオ製偏光板“POLAX38S”を用い、トプコン製色彩輝度計“BM-5A”で測定したところ、それぞれ6000, 4500であった。また、液晶表示装置のコントラストは1500であった。

#### 比較例2

偏光板の偏光軸が長方形の液晶表示装置のいずれか1辺とのなす角度が $90^\circ \times n$  ( $n=0, 1, 2, 3$ )であること以外は、実施例2と同様にして、MVA方式を模した試験液晶表示素子を作製した。このときの偏光板の偏光軸と画素開口部の関係、偏光板の偏光軸と液晶表示装置との関係を模式的に図4に示す。

#### 【0039】

このとき、偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内 ( $n=0, 1, 2, 3$ )である開口部周縁の長さは $480 \mu\text{m}$ であった。画素開口部周縁周長さ $600 \mu\text{m}$ に対する偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内 ( $n=0, 1, 2, 3$ )である開口部周縁の長さは、80%であった。また、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のある1辺とのなす角度は、 $0^\circ$ であった。TFT基板、カラーフィルタ基板のコントラストをルケオ製偏光板“POLAX38S”を用い、トプコン製色彩輝度計“BM-5A”で測定したところ、それぞれ6000, 4500であった。また、液晶表示装置のコントラストは1200であった。

#### 【0040】

偏光板の偏光軸を液晶表示装置のいずれかの1辺と $45^\circ$ となるように配置し、画素周縁部長さに対する偏光板の偏光軸と画素周縁部とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内 ( $n=0, 1, 2, 3$ )である周縁部の長さが20%である、画素ピッチ $60 \mu\text{m}$ 、くの字形の画素開口部パターンをもつカラーフィルタを用いた実施例2の液晶表示装置は、偏光板の偏光軸を液晶表示装置のいずれかの1辺と平行、もしくは直角となるように配置し、画素周縁部長さに対する偏光板の偏光軸と画素周縁部とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内 ( $n=0, 1, 2, 3$ )である周縁部の長さが80%である、画素ピッチ $60 \mu\text{m}$ 、くの字形の画素開口部パターンをもつカラーフィルタを用いた比較例2の液晶表示装置に比べ、25%高いコントラストを示した。

#### 【0041】

##### 実施例3

画素ピッチ $30 \mu\text{m}$ 、画素長辺長さ $90 \mu\text{m}$ 、ブラックマトリクス幅 $6 \mu\text{m}$ 、長方形(格子状)の樹脂ブラックマトリクス付のカラーフィルタ基板を用いたこと以外は、実施例1と同様にして、MVA方式を模した試験液晶表示素子を作製した。このときの偏光板の偏光軸と画素開口部の関係、偏光板の偏光軸と液晶表示装置との関係を模式的に図1に示す。

#### 【0042】

このとき、偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内 ( $n=0, 1, 2, 3$ )である開口部周縁の長さは $12 \mu\text{m}$ であった。

#### 【0043】

画素開口部周縁周長さ $216 \mu\text{m}$ に対する偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$ 以内 ( $n=0, 1, 2, 3$ )である開口部周縁の長さは、6%であった。また、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のある1辺とのなす角度は、 $0^\circ$ であった。TFT基板、カラーフィルタ基板のコントラストをルケオ製偏光板“POLAX38S”を用い、トプコン製色彩輝度計“BM-5A”で測定したところ、それぞれ5000, 3200であった。また、液晶表示装置のコントラストは1400であった。

#### 【0044】

##### 比較例3

偏光板の偏光軸が長方形の液晶表示装置のいずれか1辺とのなす角度が $90 \times n + 45^\circ$  ( $n=0, 1, 2, 3$ )であること以外は、実施例3と同様にして、MVA方式を模した試験液晶表示素子を作製した。このときの偏光板の偏光軸と画素開口部の関係、偏光板の

10

20

30

40

50

偏光軸と液晶表示装置との関係を模式的に図 2 に示す。

【 0 0 4 5 】

このとき、偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が  $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$  以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) である開口部周縁の長さは  $204 \mu\text{m}$  であった。

【 0 0 4 6 】

画素開口部縁周長さ  $216 \mu\text{m}$  に対する偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が  $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$  以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) である開口部周縁の長さは、 $94\%$  であった。また、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のある 1 辺とのなす角度は、 $45^\circ$  であった。TFT 基板、カラーフィルタ基板のコントラストをルケオ製偏光板 “POLAX38S” を用い、トプコン製色彩輝度計 “BM-5A” で測定したところ、それぞれ  $5000, 3200$  であった。また、液晶表示装置のコントラストは  $700$  であった。

10

【 0 0 4 7 】

画素周縁部長さに対する偏光板の偏光軸とブラックマトリクスと着色層の境界からなる画素周縁部とのなす角度が  $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$  以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) である周縁部の長さが  $6\%$  となるよう偏光板の偏光軸を液晶表示装置のいずれかの 1 辺と平行となるように配置し、画素ピッチ  $30 \mu\text{m}$  であるカラーフィルタを用いた実施例 3 の液晶表示装置は、偏光板の偏光軸を液晶表示装置のいずれかの 1 辺と  $45^\circ$  の角度となるように配置し、画素周縁部長さに対する偏光板の偏光軸とブラックマトリクスと着色層の境界からなる画素周縁部とのなす角度が  $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$  以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) である周縁部の長さが  $94\%$  である比較例 3 の液晶表示装置に比べ、 $100\%$  高いコントラストを示した。

20

【 0 0 4 8 】

比較例 3 においては、画素ピッチが  $30 \mu\text{m}$  と狭いため、単位面積あたりのブラックマトリクス周縁部の長さが長く、実施例 3 に比べて、コントラストが大幅に低下している。このように、画素ピッチが狭い実施例 3 においては、偏光板の偏光軸とブラックマトリクス周縁部とのなす角度が  $0^\circ, 90^\circ$  とする効果がより顕著に発現している。

【 0 0 4 9 】

実施例 4

遮光材が金属クロム、酸化クロムの積層蒸着膜からなり、画素ピッチ  $60 \mu\text{m}$ 、画素長辺長さ  $180 \mu\text{m}$ 、ブラックマトリクス幅  $6 \mu\text{m}$ 、長形状（格子状）のブラックマトリクスであること、着色層としてアクリル樹脂を含有する感光性カラーレジストをパターンニングしたこと以外は、実施例 1 と同様にして、MVA 方式を模した試験液晶表示素子を作製した。このときの偏光板の偏光軸と画素開口部の関係、偏光板の偏光軸と液晶表示装置との関係を模式的に図 1 に示す。

30

【 0 0 5 0 】

このとき、偏光板の偏光軸と 1 つの画素のブラックマトリクスの開口部周縁とのなす角度が  $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$  以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) である開口部周縁の長さは  $12 \mu\text{m}$  であった。画素開口部縁周長さ  $456 \mu\text{m}$  に対する偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が  $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$  以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) である開口部周縁の長さは、 $2.6\%$  であった。また、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のある 1 辺とのなす角度は、 $0^\circ$  であった。TFT 基板、カラーフィルタ基板のコントラストをルケオ製偏光板 “POLAX38S” を用い、トプコン製色彩輝度計 “BM-5A” で測定したところ、それぞれ  $6000, 5500$  であった。また、液晶表示装置のコントラストは  $600$  であった。

40

【 0 0 5 1 】

比較例 4

偏光板の偏光軸が長形状の液晶表示装置のいずれか 1 辺とのなす角度が  $90 \times n + 45^\circ$  ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) であること以外は、実施例 1 と同様にして、MVA 方式を模した試験液晶表示素子を作製した。このときの偏光板の偏光軸と画素開口部の関係、偏光板の偏光軸と液晶表示装置との関係を模式的に図 2 に示す。

50

## 【 0 0 5 2 】

このとき、偏光板の偏光軸と1つの画素のブラックマトリックスの開口部周縁とのなす角度が  $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$  以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) である開口部周縁の長さは  $444 \mu\text{m}$  であった。画素開口部周縁周長さ  $456 \mu\text{m}$  に対する偏光板の偏光軸と画素開口部周縁とのなす角度が  $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$  以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) である開口部周縁の長さは、 $97\%$  であった。また、偏光板の偏光軸と液晶表示装置のある1辺とのなす角度は、 $45^\circ$  であった。

TFT基板、カラーフィルタ基板のコントラストをルケオ製偏光板“POLAX38S”を用い、トプコン製色彩輝度計“BM-5A”で測定したところ、それぞれ6000、5500であった。また、液晶表示装置のコントラストは230であった。画素周縁部長さに対する偏光板の偏光軸と画素周縁部とのなす角度が  $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$  以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) である周縁部の長さが  $2.6\%$  となるよう偏光板の偏光軸を配置し、クロムをパターンニングしたブラックマトリックス、ならびに感光性アクリル樹脂からなる着色層を有するカラーフィルタを用いた実施例4の液晶表示装置は、偏光板の偏光軸を液晶表示装置のいずれかの1辺と  $45^\circ$  の角度となるように配置し、画素周縁部長さに対する偏光板の偏光軸と画素周縁部とのなす角度が  $(90 \times n + 45^\circ) \pm 10^\circ$  以内 ( $n = 0, 1, 2, 3$ ) である周縁部の長さが  $97\%$  とした比較例4の液晶表示装置に比べ、 $160\%$  高いコントラストを示した。このように、クロムブラックマトリックス、感光性アクリル樹脂を用いた着色層からなるカラーフィルタを用いた場合においても、有効に効果が発現していた。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1、3、4 の模式平面図

【 図 2 】 本発明の比較例 1、3、4 の模式平面図

【 図 3 】 本発明の実施例 2 の模式平面図

【 図 4 】 本発明の比較例 2 の模式平面図

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 4 】

- 1 : ブラックマトリックス
- 2、3 : 偏光板の偏光軸
- 4 : 液晶表示装置の外形

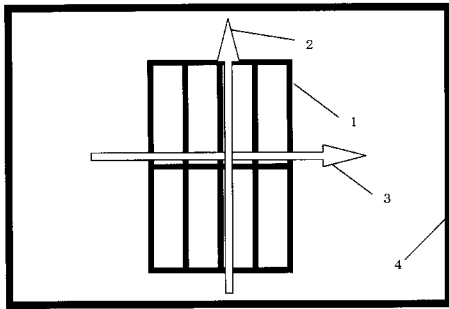
10

20

30

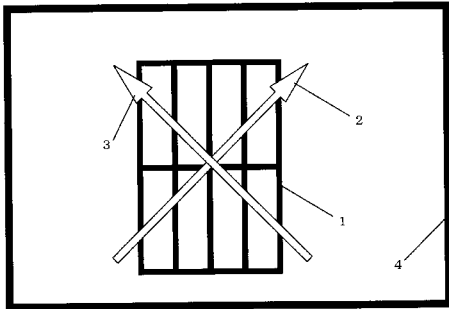
【 図 1 】

【 図 1 】



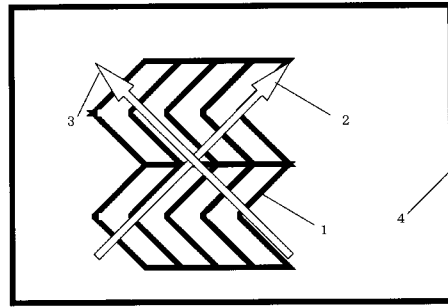
【 図 2 】

【 図 2 】



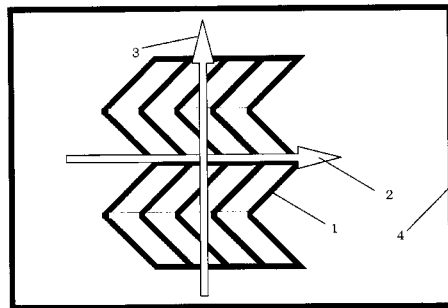
【 図 3 】

【 図 3 】



【 図 4 】

【 図 4 】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009103875A</a>	公开(公告)日	2009-05-14
申请号	JP2007274899	申请日	2007-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	东丽株式会社		
申请(专利权)人(译)	东丽株式会社		
[标]发明人	山下哲夫 小嶋英幸 西山雅仁		
发明人	山下 哲夫 小嶋 英幸 西山 雅仁		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/1335.500		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA35Y 2H091/FD07 2H091/FD08 2H091/KA10 2H091/LA16 2H091/LA17 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FD08 2H191/FD09 2H191/KA10 2H191/LA21 2H191/LA22 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FD08 2H291/FD09 2H291/KA10 2H291/LA21 2H291/LA22		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置能够进行高质量的显示，并且在黑色显示中漏光少且对比度高。液晶被夹在其中二维地布置有开口的黑矩阵，在其中在开口中形成有由彩色膜制成的像素的滤色器基板与面对滤色器基板的TFT基板之间。当板的偏振轴为正交黑型有源矩阵液晶显示装置时，各偏振板的偏振轴与形成多边形开口的一侧所成的角度 $\theta$ 满足下式(1)：为形成多边形开口的所有侧面的总长度的50%以下，并且一对基板中的每一个的对比度为1000以上。 $90^\circ \times n + 35^\circ \leq \theta \leq 90^\circ \times n + 55^\circ$  (n = 0、1、2、3) (1) [选型图]图1

图1

