

(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2012-159729
(P2012-159729A)

(43) 公開日 平成24年8月23日(2012.8.23)

(51) Int.Cl.
GO2F 1/1343 (2006.01)
GO2F 1/1368 (2006.01)

F I
GO2F 1/1343
GO2F 1/1368

テーマコード (参考)
2H092

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2011-19833 (P2011-19833)
(22) 出願日 平成23年2月1日(2011.2.1)

(71) 出願人 000003193
凸版印刷株式会社
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号
(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100159651
弁理士 高倉 成男
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74) 代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74) 代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人 100075672
弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

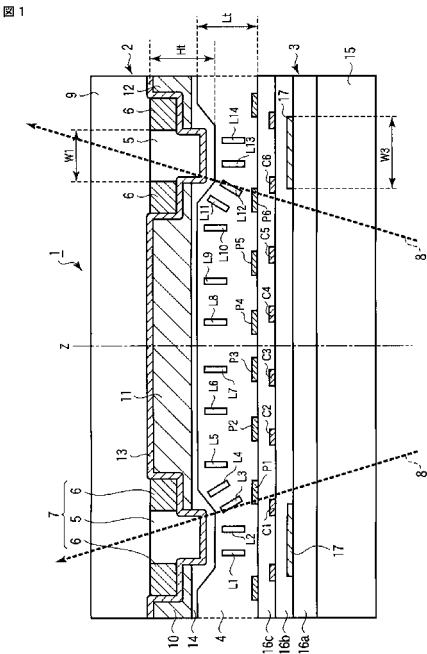
(54) 【発明の名称】 液晶表示用基板及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】液晶表示において、視覚制御素子及び視覚制御用画素を用いることなく、効果的な視覚制御を実現する。

【解決手段】実施形態に係る液晶表示用基板は、多角形画素又は多角形サブピクセルと、線状パターン7とを具備する。多角形画素又は多角形サブピクセルは、平面形状において向かい合う平行な辺を持つ。線状パターン7は、多角形画素又は多角形サブピクセルの向かい合う平行な辺に備えられており、斜め光8を透過する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

平面形状において向かい合う平行な辺を持つ多角形画素又は多角形サブピクセルと、前記多角形画素又は前記多角形サブピクセルの前記向かい合う平行な辺に備えられ、斜め光を透過する線状パターンとを具備する液晶表示用基板。

【請求項 2】

前記線状パターンは、平面形状において、線状の透明パターンを線状の遮光パターンで挟む構成を持つ、請求項 1 記載の液晶表示用基板。

【請求項 3】

前記線状パターンは、平面形状において、前記透明パターンの中央、かつ、線状の長手方向に遮光部をさらに具備する、請求項 2 記載の液晶表示用基板。

【請求項 4】

前記線状パターン上に形成される透明導電膜をさらに具備する、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示用基板。

【請求項 5】

一方の表面上に前記線状パターンが形成されている透明基板と、前記線状パターンが形成されている前記透明基板の前記表面に積層される透明導電膜と、前記透明導電膜上に形成される前記多角形画素又は前記多角形サブピクセルのカラーフィルタとを具備する請求項 1 記載の液晶表示用基板。

【請求項 6】

前記カラーフィルタとして、少なくとも赤カラーフィルタ、緑カラーフィルタ、青カラーフィルタのうちの 2 以上が用いられる、請求項 5 記載の液晶表示用基板。

【請求項 7】

前記多角形画素又は前記多角形サブピクセルの前記平面形状は、長方形、平行四辺形、くの字状に折れ曲がった多角形のうちのいずれかである、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示用基板。

【請求項 8】

前記透明パターンの形成部分は、前記他の部分よりも厚いことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示用基板。

【請求項 9】

平面形状において向かい合う平行な辺を持つ多角形画素又は多角形サブピクセルと、前記多角形画素又は前記多角形サブピクセルの前記向かい合う平行な辺に備えられた斜め光を透過する線状パターンとを具備する液晶表示用基板と、

前記液晶表示用基板と液晶層を介して対向し、前記液晶層の液晶を駆動するアクティブ素子を備えるアレイ基板とを具備する液晶表示装置。

【請求項 10】

前記アレイ基板は、前記多角形画素又は前記多角形サブピクセルごとに、前記液晶を駆動するために異なる電位が印加される第 1 電極と第 2 電極とを具備する請求項 9 記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 電極は、前記液晶を駆動するアクティブ素子と接続された第 1 の櫛歯状パターンであり、

前記第 2 電極は、絶縁層を介して前記第 1 電極の下に配設された第 2 の櫛歯状パターンであり、水平方向において、前記多角形画素又は前記多角形サブマトリクスを垂直方向に 2 分する中心軸の反対方向に、前記第 1 電極の端部からはみ出た位置に配置されることを特徴とする請求項 10 記載の液晶表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記多角形画素又は前記多角形サブマトリクスごとに、2以上の前記アクティブ素子を備えており、

前記多角形画素又は前記多角形サブマトリクスごとに備えられている前記2以上のアクティブ素子は、前記多角形画素又は前記多角形サブマトリクスごとに、前記第1電極における電氣的に独立の2以上の部分に、それぞれ接続される

ことを特徴とする請求項10又は請求項11記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記第1電極及び前記第2電極は、可視域で透明な導電性金属酸化物によって形成される、請求項10乃至請求項12のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 1 4】

前記液晶は負の誘電率異方性を有する、請求項9乃至請求項13のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示用基板及びこの基板を備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、液晶表示装置を用いた電子機器の軽量化が進み、携帯電話、モバイルPCなどのような情報機器が、公共の場で使用される機会が増加している。公共の場で情報機器を使用すると、液晶表示装置に表示された機密情報又はプライベート情報が、周辺の他者に視認される可能性がある。

20

【0003】

公共の場で液晶表示装置に機密情報又はプライベート情報を表示させる場合には、液晶表示装置は狭い視野となり、液晶表示装置に表示される情報を複数の者が見る場合には、液晶表示装置は広い視野となることが好ましい。視野制御の方式には、概ね2方式がある。

【0004】

第1の視野制御方式は、特許文献1（特許第3322197号公報）及び特許文献2（特許第4367206号公報）に開示されている。この第1の視野制御方式では、主たる表示を行う液晶表示素子と、広視野と狭視野とを切り替える視野角制御用液晶素子との2枚の液晶パネルが用いられる。特許文献1では、視野角制御用液晶素子が位相差制御用素子であり、この位相差制御用素子に印可する電圧の有無で広視野と狭視野を切り替える。特許文献2は、視野角制御用液晶素子に明るい領域と暗い領域のチェッカーフラグ・パターンを形成し、表示用液晶表示装置の表示を見づらくさせる技術である。特許文献1及び特許文献2は、いずれも視野角制御用液晶素子を配設することが必要で表示装置全体が厚くかつ重くなり、実用的でない場合がある。表示装置が厚くかつ重くなると、携帯電話、モバイルPCなどの携帯用個人端末の利便性は低下する。

30

【0005】

第2の視野制御方式として、1枚の表示用液晶表示素子の画素に新たに視野角制御用画素を加える、又は、表示用画素の一部に視野角制御用領域を設ける方式がある。この第2の視野制御方式は、視野角制御用液晶素子を付加することが不必要なため、携帯用表示機器に適している。視野角制御用画素を加える方式の一例として、特許文献3（特開2010-128126号公報）が挙げられる。特許文献3では、視野角制御用サブ画素が視野角制御に用いられる。視野角制御用領域を設ける方式の一例として、特許文献4（特開2007-65046号公報）が挙げられる。特許文献4では、一画素内に第1の対向電極と第2の対向電極が設けられており、薄膜トランジスタと接続される第1の対向電極と第2の対向電極との間で、異なる対向電圧が印加され、第2の対向電極が視野角制御に用いられる。視野角制御用画素を用いる場合、及び対向電極が別形成された視野角制御領域を

40

50

設ける場合においては、実効的な表示面積は減少し、表示が暗くなる場合がある。視野角制御用画素又は視野角制御領域を採用することにより、表示内容は周囲の第三者に視認されにくくなる。しかしながら、観察者（液晶表示装置の使用者）であっても、視野角制御用画素又は視野角制御領域の光が目に入りやすいため、表示品質が低下する場合がある。加えて、特許文献４に示される技術は、２種の対向電圧が必要で電源系が複雑になる。また、特許文献４では、高コントラストの液晶表示装置に適用されるＶＡ（垂直配向：Vertically Alignment）液晶又はＥＣＢ（Electrically Changed Birefringence）液晶について検討されていない。

【０００６】

通常のＶＡ方式又はＥＣＢ方式などの液晶表示装置は、共通電極を備えたカラーフィルタ基板と、液晶を駆動する複数の画素電極（例えば、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）素子と電氣的に接続され、櫛歯状パターン状に形成された透明電極）を備えたアレイ基板とで、液晶を挟持する基本的構成を持つ。この構成では、カラーフィルタ上の共通電極とアレイ基板側に形成された画素電極との間に駆動電圧が印加され、液晶が駆動される。画素電極及びカラーフィルタ表面の共通電極に用いられる透明導電膜は、通常、ＩＴＯ（Indium Tin Oxide）、ＩＺＯ（Indium Zinc Oxide）、ＩＧＺＯ（Indium Gallium Zinc Oxide）などの導電性の金属酸化物の薄膜が用いられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特許第３３２２１９７号公報

【特許文献２】特許第４３６７２０６号公報

【特許文献３】特開２０１０－１２８１２６号公報

【特許文献４】特開２００７－６５０４６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

上述したように、従来の視野角制御においては、余分な視野角制御用液晶素子を備えることによって液晶表示装置が重くかつ厚くなる場合がある。

【０００９】

また、従来の視野角制御においては、視野角制御用画素を備えることにより、実効的な開口率が低下する場合がある。

【００１０】

本発明は、以上のような事情に鑑みてなされており、液晶表示装置が重くかつ厚くなることを防止し、開口率が低下することを防止し、効果的な視野角制御を行うための液晶表示用基板、及びこれを具備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】

【００１１】

第１の態様において、液晶表示用基板は、多角形画素又は多角形サブピクセルと、線状パターンとを具備する。多角形画素又は多角形サブピクセルは、平面形状において向かい合う平行な辺を持つ。線状パターンは、多角形画素又は多角形サブピクセルの向かい合う平行な辺に備えられ、斜め光を透過する。

【００１２】

第２の態様において、液晶表示装置は、液晶表示用基板と、アレイ基板とを具備する。液晶表示用基板は、平面形状において向かい合う平行な辺を持つ多角形画素又は多角形サブピクセルと、多角形画素又は多角形サブピクセルの向かい合う平行な辺に備えられた斜め光を透過する線状パターンとを具備する。アレイ基板は、液晶表示用基板と液晶層を介して対向し、液晶層の液晶を駆動するアクティブ素子を備える。

【発明の効果】

【００１３】

10

20

30

40

50

本発明によれば、視野角制御において液晶表示装置が重くかつ厚くなることを防止することができ、開口率が低下することを防止することができ、効果的な視野角制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】第1の実施形態に係る液晶表示装置の一例を示す部分断面図。

【図2】第1の実施形態に係る液晶表示用基板の一例を示す部分断面図。

【図3】第1の実施形態に係る液晶表示用基板の一例を示す部分平面図。

【図4】第1の実施形態に係る液晶表示装置の構成と斜め光との関係の一例を示す部分断面図。

10

【図5】第1の実施形態に係る液晶表示装置における透明パターンの形状の変形例を示す部分断面図。

【図6】第1の実施形態に係る駆動電圧無印加時の液晶表示装置の一例を示す部分断面図。

【図7】駆動電圧を印可した直後の液晶表示装置の一例を示す部分断面図。

【図8】駆動電圧を印加し一定時間経過した後の液晶表示装置の一例を示す部分断面図。

【図9】液晶表示装置の駆動電圧無印加時（初期配向状態）の第1電極P1～P3と第2電極C1～C3の作用の一例を示す部分断面図。

【図10】液晶表示装置の駆動電圧印加時の第1電極P1～P3と第2電極C1～C3の作用の一例を示す部分断面図。

20

【図11】サブピクセルに備えられる第1電極の第1の例を示す部分平面図。

【図12】サブピクセルに備えられる第1電極の第2の例を示す部分平面図。

【図13】サブピクセルに備えられる第1電極の第3の例を示す部分平面図。

【図14】サブピクセルの並び方の変形例を示す部分平面図。

【図15】多角形サブピクセルと第1電極P1～P6との関係の一例を示す平面図。

【図16】第3の実施形態に係る液晶表示用基板の一例を示す部分断面図。

【図17】エッジライト式の液晶表示装置の構成の一例を示す断面図。

【図18】駆動電圧を印可し、中間調表示時の液晶表示装置の一例を示す部分断面図。

【図19】第6の実施形態に係る液晶表示装置の一例を示す部分断面図。

30

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。なお、以下の説明において、同一又は実質的に同一の機能及び構成要素については、同一符号を付し、必要に応じて説明を行う。

【0016】

（第1の実施形態）

本実施形態においては、初期垂直配向の液晶又は初期水平配向の液晶を備えるノーマリブラックの液晶表示装置について説明する。本実施形態においては、サブピクセル単位の構成について説明するが、本実施形態と同様の構成を画素単位に適用してもよい。

【0017】

40

図1は、本実施形態に係る液晶表示装置の一例を示す部分断面図である。この図1は、櫛歯状の電極の櫛歯軸に垂直な断面である。図1では、液晶表示用基板2及びアレイ基板3による液晶L1～L14の動作と、この動作によって実現される斜め光8とが図示されている。この図1において、垂直配向膜、偏光板、位相差板、TFTについては、図示することを省略している。

【0018】

図2は、この図1のうち液晶表示用基板2の一例を示す部分断面図である。

【0019】

図3は、本実施形態に係る液晶表示用基板2の一例を示す部分平面図である。この図3におけるA-A'断面が、図1に相当する。

50

【 0 0 2 0 】

液晶表示装置 1 は、V A 方式又は E C B 方式であるとする。E C B 液晶としては、誘電率異方性が正の液晶を用いる。

【 0 0 2 1 】

液晶表示装置 1 において、液晶表示用基板 2 と、T F T などの液晶駆動素子（アクティブ素子）が形成されたアレイ基板 3 とは対向する。液晶表示用基板 2 とアレイ基板 3 との間には、液晶層 4 が挟持される。

【 0 0 2 2 】

マトリクス状に配置される多角形サブピクセルの開口部の平面視形状は、例えば、正方形、長方形、平行四辺形、くの字状に折れ曲がった（「V」字型、又は、ブーメラン型）多角形などのような、対向する辺が互いに平行な多角形である。図 3 の例において、液晶表示用基板 2 は、平面において複数の多角形サブピクセルを区切るマトリクスパターン 5 のうちの互いに向かい合う少なくとも 2 つの辺において、透明樹脂層の線状の透明パターン 5 が遮光層の線状の遮光パターン 6 で挟持された線状パターン 7 を具備する。液晶表示装置 1 では、透明パターン 5 を透過する斜め光 8 が、視野角制御に利用される。線状パターン 7 において、透明パターン 5 の垂直方向の厚さは、遮光パターン 6 の垂直方向の厚さよりも厚い。したがって、透明パターン 5 は、遮光パターン 6 よりも液晶層 4 側に突出している。さらに、液晶表示用基板 2 においては、線状パターン 7 の形成部分は、例えばカラーフィルタ 10 ~ 12 の形成部分などのような他の部分より厚い。

【 0 0 2 3 】

本実施形態において、液晶層 4 は V A 液晶であるとする。したがって、液晶層 4 の液晶 L 1 ~ L 14 は誘電率異方性が負の液晶である。液晶層 4 の液晶 L 1 ~ L 14 の初期配向は垂直である。図 1 において、透明パターン 5 と遮光パターン 6 との境界近傍の液晶 L 3 , L 4 , L 11 , L 12 を除き、液晶 L 1 , L 2 , L 5 ~ L 10 , L 13 , L 14 は、液晶表示用基板 2 及びアレイ基板 3 の表面に垂直に配向している。本実施形態では、垂直配向膜が用いられるが、光配向及びラビングなどのような配向処理が省略可能である。後述されるように、本実施形態においては、従来の V A 方式で必要であった 89 度などの厳密なチルト角制御が不要であり、例えば 90 度などのような単純な初期垂直配向の液晶を用いることができる。

【 0 0 2 4 】

初期垂直配向の液晶表示装置 1 は、初期水平配向の液晶表示装置と異なり、液晶表示装置 1 の両面又は片面に貼付される偏光板及び位相差板の光軸合わせが厳しくなくてもよい。初期垂直配向の液晶表示装置 1 において、電圧無印加時のリタデーションは、例えば 0 nm である。初期垂直配向の液晶表示装置 1 において、液晶と例えば偏光板の遅相軸とのズレが多少存在する場合であっても、光漏れは発生しにくく、ほぼ完全な黒表示を得ることができる。初期水平配向の液晶と偏光板との間で数度の光軸ずれがあると、光漏れが発生し、初期垂直配向の液晶より液晶表示装置のコントラストがやや劣化する場合がある。

【 0 0 2 5 】

本実施形態において、アレイ基板 3 は、多角形サブピクセルごとに、画素電極である第 1 電極 P 1 ~ P 6 と、共通電極である第 2 電極 C 1 ~ C 6 とを備えている。第 1 電極 P 1 ~ P 6 と、第 2 電極 C 1 ~ C 6 とには、液晶を駆動するために異なる電位が印加される。なお、アレイ基板 3 は、第 2 電極 C 1 ~ C 6 を備えなくてもよい。この場合、液晶表示装置は、第 2 電極 C 1 ~ C 6 を備えず、第 1 電極 P 1 ~ P 6 と、T F T などのアクティブ素子とを備えるアレイ基板と、液晶表示用基板 2 とによって構成される。第 2 電極 C 1 ~ C 6 を省略した場合、第 1 電極 P 1 ~ P 6 の平面視形状は、櫛歯状パターン、又は、ベタ状の透明導電膜に複数のスリット状開口を形成したパターンとしてもよい。

【 0 0 2 6 】

図 1 及び図 2 の例において、ガラスなどの透明基板 9 の一方の表面上に線状パターン 7 が形成される。透明基板 9、及び、透明パターン 5 とこの透明パターン 5 を挟む遮光パターン 6 とを具備する線状パターン 7 の上に、透明導電膜である第 3 電極 13 が配設される

。次に、垂直方向において第 3 電極 13 の上であり、水平方向において線状パターン 7 の間（線状パターン 7 の形成されていない位置）に、それぞれ赤カラーフィルタ 10、緑カラーフィルタ 11、青カラーフィルタ 12 が備えられる。これにより、赤カラーフィルタ 10、緑カラーフィルタ 11、青カラーフィルタ 12 の端部に線状パターン 7 が備えられた構成が得られる。第 3 電極 3、及び、赤カラーフィルタ 10、緑カラーフィルタ 11、青カラーフィルタ 12 の上に、必要に応じて、保護層 7 が積層される。

【0027】

図 3 の例においては、赤カラーフィルタ 10、緑カラーフィルタ 11、青カラーフィルタ 12 と、線状パターン 7 との配置関係が示されている。本実施形態において、TFT などのような液晶を駆動するアクティブ素子は、液晶表示装置 1 の平面と垂直な方向（厚み方向）において、線状パターン 7 の下部又は遮光パターン 6 の下部に配置される。図 1 及び図 2 の断面図では、液晶表示用基板 2 は、製造工程終了後に、180°回転させた状態となっている。液晶表示用基板 2 の製造工程では、透明基板 9 上に、線状パターン 7 が形成される。次に、透明基板 9 及び線状パターン 7 上に、第 3 電極 13 が形成される。次に、第 3 電極 13 の上であり線状パターン 7 の間に、赤カラーフィルタ 10、緑カラーフィルタ 11、青カラーフィルタ 12 が形成される。次に、赤カラーフィルタ 10、緑カラーフィルタ 11、青カラーフィルタ 12、線状パターン 7 上の第 3 電極 13 の上に、必要に応じて、保護層 7 が積層される。

10

【0028】

液晶表示用基板 2 の保護層 7 側は、液晶表示装置 1 の液晶層 4 側となる。液晶表示用基板 2 の透明基板 9 側は、観察者側となる。

20

【0029】

本実施形態において、斜め光 8 は、透明パターン 5 を通る。この斜め光 8 により視野角制御が実現される。

【0030】

アレイ基板 3 は、基板 15、絶縁層 16a ~ 16c、メタル配線 17、第 1 電極 P1 ~ P6、第 2 電極 C1 ~ C6 を具備する。

【0031】

絶縁層 16a は、基板 15 上に形成される。絶縁層 16a 上には、メタル配線 17 が形成される。メタル配線 17 は、液晶表示装置 1 の垂直方向において、線状パターン 7 と重なる位置に形成される。この構成により、垂直方向の光は、メタル配線 17 で遮光され、線状パターン 7 の透明パターン 5 から出射されることがない。絶縁層 16a 及びメタル配線 17 の上に、絶縁層 16b が形成される。絶縁層 16b の上に、第 2 電極 C1 ~ C6 が形成される。絶縁層 16b 及び第 2 電極 C1 ~ C6 の上に、絶縁層 16c が形成される。絶縁層 16c の上に、第 1 電極 P1 ~ P6 が形成される。

30

【0032】

図 4 は、本実施形態に係る液晶表示装置 1 の構成と斜め光 8 との関係の一例を示す部分断面図である。この図 4 では、説明を簡略化するために、サブピクセルの中心軸 Z から左側のみを示している。さらに、この図 4 では、第 1 電極 P が矩形状の場合を例として示している。この図 4 において、垂直配向膜、偏光板、位相差板、TFT は、図示することを省略している。

40

【0033】

アレイ基板 3 は、矩形状の第 1 電極 P と、この矩形状の第 1 電極 P と接続されている TFT とを備える。アレイ基板 3 の第 1 電極 P1 ~ P6 側と、液晶表示用基板 2 の保護層 7 側とは、液晶層 4 を介して向かい合う。

【0034】

図 4 においては、液晶 L1 ~ L6 は、負の誘電率異方性を持つ。透明パターン 5 と遮光パターン 6 との境界近傍の液晶 L3, L4 を除き、液晶 L1, L2, L5, L6 は、液晶表示用基板 2 及びアレイ基板 3 の表面に垂直に配向している。なお、ECB 方式では、配向膜をラビングし、正の誘電率異方性の液晶が水平に配向される。偏光板はクロスニコル

50

であり、液晶表示装置 1 はノーマリーブラックとする。アレイ基板 3 には、信号線として用いることが可能なメタル配線 17 が、垂直方向において、線状パターン 7 と重なる位置に配置される。

【0035】

なお、メタル配線 17 は、例えば、TFT 製造で用いられる遮光性の金属薄膜をパターン形成することにより製造される。メタル配線 17 は、例えば、映像信号線、走査信号線、共通電極配線、あるいは、配向膜のラビング時の TFT 素子の静電破壊防止に用いる共通導体配線などのうちのいずれでもよい。電氣的なクロストーク及び不都合な寄生容量形成を避けるため、メタル配線 17 と第 1 電極 P との間の垂直方向の距離を大きくしてもよい。

10

【0036】

図 4 では、駆動電圧が無印加であり、液晶 L1, L2, L5, L6 が初期配向垂直である状態を示している。透明パターン 5 の表面に近い液晶 L3 は、若干斜めに配向している。斜め光 8 は、この液晶 L3 を斜めに横切る状態で透過する。斜め光 8 は、液晶 L3 と角度 θ を持つため、液晶 L3 は斜め光 8 に位相差を付与する。斜め光 8 は、図示していない偏光板を透過し、漏れ光として外部に出射される。この場合、透明パターン 5 は、観察者方向からは黒表示として視認されるが、斜め方向の第三者には漏れ光が観察され黒表示として視認されない。

【0037】

この漏れ光の量及び斜め光 8 の角度 θ は、透明パターン 5 の幅 W1、線状パターン 7 の幅 W2、透明パターン 5 の厚さ H1、透明パターン 5 と保護層 14 との厚さ Ht、液晶層 4 の厚み Lt、メタル配線 17 の幅 W3、透明パターン 5 の表面に近い液晶 L3 のチルト角などで制御可能である。

20

【0038】

図 5 は、本実施形態に係る液晶表示装置 1 における透明パターン 5 の形状の変形例を示す部分断面図である。

【0039】

透明パターン 5 の断面のうち、遮光パターン 6、及び、カラーフィルタ 10 ~ 12 よりも液晶層 4 側に突出している部分（透明パターン 5 の断面の先端部）5a の側辺は、先端に行くほど細くなるように傾斜していてもよい。なお、透明パターン 5 の突出部分 5a は、丸みを持つとしてもよい。透明パターン 5 の突出部分 5a の高さを調整することにより、液晶 L3 のチルト角と斜め光 8 の角度を合わせて漏れ光を少なくすることも可能である。透明パターン 5 と保護層 14 との厚さ Ht 及び液晶層 4 の厚み Lt を小さくした場合、又は、メタル配線 17 の幅 W3 を透明パターン 5 の幅 W1 より広くした場合には、斜め光 8 の角度 θ は大きくなる。ただし、角度 θ を大きくすると、斜め光 8 の強度が低下するため、厚み Lt、幅 W1 の条件は、目的とする視野角制御の効果に合わせて適宜調整される。

30

【0040】

上述のように、斜め光 8 は、線状パターン 7 の突出部分（透明パターンの断面の頂部）5a を経由して出射される。線状パターン 7 の突出部分 5a の近傍に配置されている液晶の駆動は、VA 方式又は ECB 方式の液晶の駆動トリガとして用いられてもよい。液晶の駆動について VA 液晶を用いて以下で説明する。

40

【0041】

図 6 は、本実施形態に係る駆動電圧無印加時の液晶表示装置 1 の一例を示す部分断面図である。この図 6 では、説明を簡略化するために、サブピクセルの中心軸 Z から左側のみを示している。

【0042】

液晶表示用基板 2 は、透明パターン 5 及び遮光パターン 6、透明導電膜である第 3 電極 13 などを具備する。アレイ基板 3 は、図示しない TFT 素子、櫛歯状パターンの第 1 電極 P1 ~ P3、櫛歯状パターンの第 2 電極 C1 ~ C3 などを具備する。液晶表示装置 1 は

50

、液晶表示用基板 2 と、アレイ基板 3 とを、液晶層 4 を介して貼り合わせるにより、形成される。第 1 電極 P 1 ~ P 3 は、T F T 素子と接続され、液晶 L 1 ~ L 7 の駆動電圧を印加する。第 2 電極 C 1 ~ C 3 と第 3 電極 1 3 とは、共通電極として用いられる。第 2 電極 C 1 ~ C 3 は、絶縁層 1 6 c を介して第 1 電極 P 1 ~ P 3 の下に配設された第 2 の櫛歯状パターンである。第 2 電極 C 1 ~ C 3 は、水平方向において、多角形サブマトリクスを垂直方向に 2 分する中心軸の反対方向に、第 1 電極 P 1 ~ P 3 の端部からはみ出ている。

【 0 0 4 3 】

この図 6 では、駆動電圧無印加時の液晶 L 1 ~ L 7 の初期配向状態が図示されている。駆動電圧無印加時の液晶 L 1 ~ L 7 は、液晶表示用基板 2 及びアレイ基板 3 の表面に対して、ほぼ垂直に配向する。しかしながら、透明パターン 5 の頂部近傍の液晶 L 1 は、透明パターン 5 の突出部 5 a の傾斜に対して垂直になるように配向するため、カラーフィルタ 1 1 の表面の液晶 L 2 ~ L 7 と異なり、チルト角を持った配向となる。第 1 電極 P 1 ~ P 3、第 2 電極 C 1 ~ C 3 は、透明導電膜の櫛歯状パターンで形成される。

10

【 0 0 4 4 】

図 7 は、本実施形態に係る駆動電圧を印可した直後の液晶表示装置 1 の一例を示す部分断面図である。この図 7 では、説明を簡略化するために、サブピクセルの中心軸から左側のみを示している。

【 0 0 4 5 】

図 7 は、第 1 電極 P 1 ~ P 3 に駆動電圧を印可した直後の液晶 L 1 ~ L 7 の動作を示している。透明パターン 5 の突出部 5 a 近傍の液晶 L 1 は、傾斜角を持っており、第 1 電極 P 1 と第 3 電極 1 3 との間の電極間距離が小さいため、液晶表示用基板 2 の表面近傍の液晶 L 1 ~ L 7 の中で、最も速く矢印 a 1 方向に大きく倒れる。液晶表示用基板 2 の表面近傍の他の液晶 L 2 ~ L 7 は、液晶 L 1 の倒れをトリガとして、伝搬するように同じ方向に倒れ始める。

20

【 0 0 4 6 】

図 8 は、駆動電圧を印加し一定時間経過した後の液晶表示装置 1 の一例を示す部分断面図である。この図 8 では、説明を簡略化するために、サブピクセルの中心軸から左側のみを示している。

【 0 0 4 7 】

第 1 電極 P 1 ~ P 3 に駆動電圧が印加され、一定時間が経過すると、液晶 L 1 ~ L 5 は、印加電圧の大きさに応じた状態で倒れる。

30

【 0 0 4 8 】

図 9 は、本実施形態に係る液晶表示装置 1 の駆動電圧無印加時（初期配向状態）の第 1 電極 P 1 ~ P 3 と第 2 電極 C 1 ~ C 3 の作用の一例を示す部分断面図である。

【 0 0 4 9 】

櫛歯状パターンの第 1 電極 P 1 ~ P 3 と、櫛歯状パターンの第 2 電極 C 1 ~ C 3 とは、絶縁層 1 6 c を介して配置される。水平方向において、第 2 電極 C 1 ~ C 3 と第 1 電極 P 1 ~ P 3 とはずれている。この図 9 及び図 1 0 では、水平方向において、第 2 電極 C 1 ~ C 3 と第 1 電極 P 1 ~ P 3 とは一部が重なり、他の一部がはみ出た状態となる。水平方向において、第 2 電極 C 1 ~ C 3 は、第 1 電極 P 1 ~ P 3 よりも透明パターン 5 側にずれている。

40

【 0 0 5 0 】

櫛歯状パターンの第 1 電極 P 1 ~ P 3 及び第 2 電極 C 1 ~ C 3 は、例えば 2 μ m から 20 μ m の幅の線状導体を電氣的に 2 本以上連繋して形成される。線状導体の連繋部分は片側のみに形成されてもよく、両側に形成されてもよい。連繋部は、多角形サブピクセルの周辺部であり、開口部外に配置されることが好ましい。櫛歯状パターンの間隔は、例えば、およそ 3 μ m から 100 μ m の範囲とし、液晶セル条件、液晶材料に基づいて選択される。櫛歯状パターンの形成密度、ピッチ、電極幅は、サブピクセル内又は画素内で変更可能である。水平方向における第 1 電極 P 1 ~ P 3 及び第 2 電極 C 1 ~ C 3 のはみ出し量 N 1、N 2 は、液晶 4 の材料、駆動条件、液晶セル厚みなどのディメンションで種々調整可能

50

である。はみ出し量 N_1 , N_2 は、例えば、 $1\ \mu\text{m}$ から $6\ \mu\text{m}$ までのいずれかの値のように小さい量でも十分である。重なり部分は、液晶駆動に係わる補助容量として用いることができる。液晶 $L_1 \sim L_3$ は、アレイ基板 3 の表面に対して、ほぼ垂直に配向している。

【0051】

図 10 は、本実施形態に係る液晶表示装置 1 の駆動電圧印加時の第 1 電極 $P_1 \sim P_3$ と第 2 電極 $C_1 \sim C_3$ の作用の一例を示す部分断面図である。

【0052】

第 1 電極 $P_1 \sim P_3$ に駆動電圧が印加されると、第 1 電極 $P_1 \sim P_3$ から第 2 電極 $C_1 \sim C_3$ へ向かう電気力線 $E_1 \sim E_3$ が発生する。液晶層 4 の液晶 $L_1 \sim L_3$ は、電気力線 $E_1 \sim E_3$ に対して垂直になるように、瞬時に同じ方向に倒れる。これら液晶 $L_1 \sim L_3$ の倒れる方向は、図 7 で説明した液晶の倒れと同じ方向であるため、サブピクセルの液晶又は画素全体の液晶が、素早く同時に同一方向に倒れることになる。

10

【0053】

図 11 は、サブピクセルに備えられる第 1 電極の第 1 の例を示す部分平面図である。

【0054】

図 12 は、サブピクセルに備えられる第 1 電極の第 2 の例を示す部分平面図である。

【0055】

この図 11 及び図 12 において、サブピクセルは矩形状に形成されており、櫛歯状の第 1 電極 $P_1 \sim P_3$ は、サブピクセルの辺であり、対向し、並行な 2 つの辺と平行である。

【0056】

20

図 13 は、サブピクセルに備えられる第 1 電極の第 3 の例を示す部分平面図である。

【0057】

赤サブピクセル、緑サブピクセル、青サブピクセルは、平行四辺形状である。赤サブピクセル、緑サブピクセル、青サブピクセルは、横方向に配列される。縦方向には、同じ色のサブピクセルは配列される。

【0058】

櫛歯状の第 1 電極 $P_1 \sim P_3$ は、平行四辺形状のサブピクセルにおいて対向し、並行な 2 つの斜辺と平行である。

【0059】

矢印 $F_1 \sim F_4$ は、駆動電圧印加後に液晶が倒れる方向を示す。駆動電圧印加後、液晶は、第 1 電極 $P_1 \sim P_3$ の長手方向に対して垂直の方向に倒れる。

30

【0060】

図 14 は、サブピクセルの並び方の変形例を示す部分平面図である。このように、同じ色のサブピクセルは、横方向に配列される。赤サブピクセル、緑サブピクセル、青サブピクセルは、縦方向に配列される。

【0061】

図 6 又は図 9 などに示した電極構成及び電極配置は、図 1 に示すようにサブピクセル中央から線対称としてもよい。電極構成及び電極配置は、サブピクセル中央から、線対称又は点对称とすることにより、様々な方向に液晶を倒すことができ、広い視野角を確保できる。

40

【0062】

本実施形態においては、一つの画素又は一つのサブピクセルに、画素表示用 T F T と視野角制御用 T F T とを備えるとしてもよい。この場合、図 12 及び図 13 に示すように、画素電極である第 1 電極 $P_1 \sim P_3$ を分けて、画素表示用 T F T と視野角制御用 T F T と接続可能である。例えば、サブピクセルの端部側の第 1 電極 P_1 , P_6 は、視角制御用 T F T に接続される。残りの第 1 電極 $P_2 \sim P_5$ は、画素表示用 T F T に接続される。第 1 電極 P_1 , P_6 と第 1 電極 $P_2 \sim P_5$ とは、電氣的に独立している。このように、第 1 電極 P_1 , P_6 を視野角制御用 T F T に接続し、第 1 電極 $P_2 \sim P_5$ を画素表示用 T F T に接続する構成を用いることにより、斜め光 8 による視野角制御を画素表示と独立して実施することができ、視野角制御効果を著しく向上させることができる。なお、広い視野角に

50

よる通常の画素表示において、例えば、視野角制御用 T F T に接続されている第 1 電極 P 1 , P 6 を駆動しなくとも (駆動電圧を印可しない) 、画素表示用 T F T に接続されている第 1 電極 P 2 ~ P 5 から第 3 電極 3 へ向かう斜め電界効果によって、広い視野角で高品質の表示を行うとしてもよい。加えて、T F T 素子を酸化物半導体で形成することにより、ブラックマトリクスなど遮光層からなる遮光パターン 6 の画線幅を細くすることができ、液晶表示装置 1 の開口率を向上させることができる。本実施形態においては、酸化物半導体によって生成される T F T 素子を適用することが好ましい。

【 0 0 6 3 】

本実施形態に係る液晶表示装置 1 のアレイ基板 3 側の第 1 電極 P 1 ~ P 6 及び第 2 電極 C 1 ~ C 6 の材料は、ITO などのような、可視域で透明な導電性の金属酸化物を用いることができる。第 1 電極 P 1 ~ P 6 及び第 2 電極 C 1 ~ C 6 の材料として、金属酸化物より導電性の高い金属を用いるとしてもよい。反射型や半透過型の液晶表示装置においては、第 1 電極 P 1 ~ P 6 及び第 2 電極 C 1 ~ C 6 の一方又は双方について、アルミニウム又はアルミニウム合金の薄膜を用いてもよい。アクティブ素子に接続される金属配線 1 7 、第 1 電極 P 1 ~ P 6 、第 2 電極 C 1 ~ C 6 などは、窒化ケイ素 (S i N x) 又は酸化ケイ素 (S i O x) などの絶縁層 1 6 a ~ 1 6 c を介して、基板 1 5 に対して形成される。絶縁層 1 6 a ~ 1 6 c の膜厚は、液晶の駆動条件によって設定され、例えば 1 0 0 n m から 6 0 0 n m の範囲で選択される。なお、導電性金属酸化物である I T O に対して低コンタクト性を有するアルミニウム合金の単層によりゲート配線及びソース配線などの信号線をそれぞれで形成する技術は、例えば、特開 2 0 0 9 - 1 0 5 4 2 4 号公報に開示されている。第 1 電極 P 1 ~ P 6 上にさらに絶縁層を積層することは、液晶駆動時の液晶の焼き付き (電荷の偏り又は蓄積が影響) の緩和効果があり、好ましい。

【 0 0 6 4 】

本実施形態のように、遮光パターン 6 及びカラーフィルタ 1 0 ~ 1 2 よりも液晶層 4 側に突出する透明パターン 5 が形成される。これにより、透明パターン 5 下部の液晶層 4 の厚みとカラーフィルタ 1 0 ~ 1 2 下部の液晶層 4 の厚みとは異なる。透明パターン 5 下部の液晶層 4 は、カラーフィルタ 1 0 ~ 1 2 下部の液晶層 4 より薄くなる。液晶層 4 の厚みが異なることで、線状パターン 7 の部分から出射される斜め光 8 にわずかな着色が見られることがあるが視野角制御の観点では問題ない。斜め光 8 は、緑サブピクセルなどの着色した光 (カラーフィルタを透過した光) ではなく明るい白色光に近い出射光であるため、視野角制御に適している。

【 0 0 6 5 】

以下に、本実施形態における各種の技術用語について説明する。

【 0 0 6 6 】

マトリクスパターンとは、液晶表示のコントラストをアップさせるために、表示の最小単位である画素 (絵素) 又はサブピクセルの周囲、多角形画素又は多角形サブピクセルの両辺に配設される遮光パターンである。マトリクスパターンは、ブラックマトリクスと呼称される場合もある。本実施形態において、多角形画素又は多角形サブピクセルの少なくとも向かい合う 2 辺のマトリクスパターンは、平面視において、線状の透明パターン 5 が遮光パターン 6 の中央に挟まれる構成である。遮光層は、透明樹脂に遮光性の顔料を分散させた遮光性の塗膜である、遮光層は、一般に感光性を持つ。遮光パターン 6 は、露光・現像を含むフォトリソグラフィの手法により遮光層をパターン形成することによって生成される。透明パターン 5 は、透明樹脂又はアクリル樹脂をパターン形成することによって生成される。透明パターン 5 には、若干量の顔料、紫外線吸収剤、又は、赤外線吸収剤を含有させてもよい。透明パターン 5 は、可視域で高い透過率を持つ透明樹脂によって形成される。遮光パターン 6 と透明パターン 5 の形成順序は、どちらが先でもよい。

【 0 0 6 7 】

多角形画素又は多角形サブピクセルは、絵素又はサブピクセルの平面視形状を意味し、長方形、平行四辺形、くの字状多角形などのように、向かい合う辺が平行な多角形の画素又はサブピクセルを意味する。

【0068】

図15は、多角形サブピクセルと第1電極P1～P6との関係の一例を示す平面図である。

【0069】

「くの字状」の多角形サブピクセルにおいては、側辺が折れ曲がっている。第1電極P1～P6は、この側辺にそって、縦方向の中央付近で折れ曲がっている。このため、液晶の倒れる方向F1～F4は、「くの字状」の多角形サブピクセルを縦方向の中心軸と横方向の中心軸で分割した4象限で相違する。

【0070】

視野角制御に用いる斜め光8の出射方向を考慮すると、サブピクセルの平面形状は、図15に示す「くの字状」の多角形、又は、図13, 14に示す平行四辺形の組み合わせが好ましい。特に液晶表示画面で文字を表示する場合、文字表示の構成サブピクセル毎に出射方向が変わる図13, 14の平行四辺形のサブピクセルを適用することにより、第三者の視認性を低下させることが容易になる。1つのサブピクセルに対して2個のアクティブ素子を形成し、それぞれのアクティブ素子で表示用の第1電極と視野角制御用の第1電極とを分割駆動する手法を適用する場合、画素形状要因の寄与は少し低下する。なぜなら、この場合には、視野角制御用の第1電極によって表示と切り離して斜め光8を制御することができるためである。さらに、この場合には、視野角制御用の第1電極を用いて斜め光8の第三者視認性を低下させるため、駆動電圧信号のランダムイズ及び透明パターン5の形状・配置のランダムイズも可能である。

【0071】

着色層とは、有機顔料を透明樹脂に分散した着色組成物の塗膜を指す。着色層を公知のフォトリソグラフィの手法にて遮光性のパターンの一部と重畳するように形成したものを着色画素と呼ぶ。本実施形態では、赤画素、緑画素、青画素が着色画素に含まれる。の実効的な大きさは、マトリクスパターンの開口部とほぼ同じになる。

【0072】

本実施形態において、着色層の比誘電率は、比較的重要な特性であるが、着色剤として添加する有機顔料の透明樹脂に対する比率（カラーフィルタとしての色再現）によってほぼ一義的に決定されるため、着色層の比誘電率を大きく変化させることは困難である。換言すれば、着色層中の有機顔料の種類及び含有量は、液晶表示装置として必要な色純度に基づいて設定され、この設定に応じて着色層の比誘電率もほぼ決定される。有機顔料の比率を高くし、着色層を薄膜化することで、比誘電率を4以上とすることが可能である。透明樹脂として高屈折率材料を用いることで、若干の比誘電率をアップすることができる。有機顔料を用いた着色層の比誘電率は、概ね2.9から4.5の範囲とする。異なる色の着色サブピクセル間の比誘電率の値は、液晶表示での色むら及び光漏れを避けるために、 ± 0.3 以内としてもよい。本実施形態に係る駆動方式又はFFS（Fringe-Field Switching）方式の液晶表示装置1において、着色画素間の比誘電率の差が0.8又は1.0を超える場合には、液晶表示において色むら又は光漏れが生じることがある。着色画素の比誘電率は、色剤である有機顔料の選択及び顔料比率、母材の樹脂及び分散材などの材料選択により、4.4以下に抑えることができる。緑サブピクセルの有機顔料としては、ハロゲン化銅フタロシアニン緑色顔料よりハロゲン化亜鉛フタロシアニン緑色顔料が好ましい。ハロゲン化亜鉛フタロシアニン緑色顔料を緑サブピクセルの色剤とすることで、緑サブピクセルの比誘電率を小さくすることができ、赤サブピクセルと青サブピクセルの持つ比誘電率の値に近づけることが容易となる。液晶駆動において液晶の立ち上がりが光の短波長側（青サブピクセル）で速く、長波長側（赤サブピクセル）で遅い場合に、着サブピクセルの比誘電率の大きさを光の波長の順に調整することもできる。液晶表示装置1に用いられる液晶の誘電率異方性 $\Delta\epsilon$ の値よりも、カラーフィルタ構成部材の比誘電率の値を小さくすることで、液晶駆動に支障ない条件が得られる。カラーフィルタの形成には、通常、感光性のアクリル樹脂が用いられる。一般的に、アクリル樹脂など透明樹脂の比誘電率は概ね2.8である。本実施形態では、有機顔料の分散系である着色サブピクセルの比誘

電率の下限は概ね 2.9 とする。

【0073】

以上説明した本実施形態においては、視野角制御用素子及び視野角制御用画素を用いることなく、液晶表示装置の視野角制御を実現することができる。本実施形態においては、液晶表示装置が重くかつ厚くなることを防止し、かつ、開口率が低下することを防止し、視野角制御を行うことができる。

【0074】

(第2の実施形態)

本実施形態においては、上記第1の実施形態に係る液晶表示用基板2に用いられる透明樹脂及び有機顔料などの各種の材料の例について説明する。

10

【0075】

<透明樹脂>

遮光層あるいは着色層の形成に用いられる感光性着色組成物は、顔料分散体に加え、さらに、多官能モノマー、感光性樹脂又は非感光性樹脂、重合開始剤、溶剤等を含有する。感光性樹脂又は非感光性樹脂などのような本実施形態で用いられる透明性の高い有機樹脂を総称して透明樹脂と呼ぶ。

【0076】

透明樹脂には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれる。熱可塑性樹脂としては、例えば、ブチラル樹脂、スチレン-マレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリブタジエン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド樹脂等が用いられる。熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂等が用いられる。熱硬化性樹脂としては、メラミン樹脂とイソシアネート基を含有する化合物とを反応させて得られる材料を用いてもよい。

20

【0077】

<アルカリ可溶性樹脂>

本実施形態に用いられる遮光パターン6、透明パターン5、着色サブピクセルの形成には、フォトリソグラフィによるパターン形成可能な感光性樹脂組成物を用いることが好ましい。これらの透明樹脂は、アルカリ可溶性を与えられた樹脂であることが望ましい。アルカリ可溶性樹脂としては、カルボキシル基又は水酸基を含む樹脂であればよい。例えば、アルカリ可溶性樹脂としては、エポキシアクリレート系樹脂、ノボラック系樹脂、ポリビニルフェノール系樹脂、アクリル系樹脂、カルボキシル基含有エポキシ樹脂、カルボキシル基含有ウレタン樹脂等が用いられる。これらの中でも、エポキシアクリレート系樹脂、ノボラック系樹脂、アクリル系樹脂が好ましく、特に、エポキシアクリレート系樹脂又はノボラック系樹脂が好ましい。

30

【0078】

<アクリル樹脂>

本実施形態に係る透明樹脂の代表として、以下のアクリル系樹脂が例示できる。

40

【0079】

アクリル系樹脂としては、単量体として、例えば(メタ)アクリル酸;メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、t-ブチル(メタ)アクリレートペンジル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート等のアルキル(メタ)アクリレート;ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート等の水酸基含有(メタ)アクリレート;エトキシエチル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート等のエーテル基含有(メタ)アクリレート;及びシクロヘキシル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート等の脂環

50

式（メタ）アクリレート等を用いて得た重合体を用いられる。

【0080】

上記の単量体は、単独で、又は、2種以上を併用して使用することができる。本実施形態に係るアクリル樹脂として、これら単量体と共重合可能なスチレン、シクロヘキシルマレイミド、及びフェニルマレイミド等の化合物との共重合体を用いるとしてもよい。

【0081】

感光性を有する樹脂を得るために、例えば（メタ）アクリル酸等のエチレン性不飽和基を有するカルボン酸を共重合し、得られた共重合体と、グリシジルメタクリレート等のエポキシ基及び不飽和二重結合を含有する化合物とを反応させるとしてもよい。また、感光性を有する樹脂を得るために、グリシジルメタクリレート等のエポキシ基含有（メタ）アクリレートの重合体、又はこの重合体とその他の（メタ）アクリレートとの共重合体に、（メタ）アクリル酸等のカルボン酸含有化合物を付加させるとしてもよい。

10

【0082】

<有機顔料>

赤色顔料としては、例えば、C . I . Pigment Red 7、9、14、41、48 : 1、48 : 2、48 : 3、48 : 4、81 : 1、81 : 2、81 : 3、97、122、123、146、149、168、177、178、179、180、184、185、187、192、200、202、208、210、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、242、246、254、255、264、272、279等を用いることができる。

20

【0083】

黄色顔料としては、例えば、C . I . Pigment Yellow 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、20、24、31、32、34、35、35 : 1、36、36 : 1、37、37 : 1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、86、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、125、126、127、128、129、137、138、139、144、146、147、148、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、199、213、214等を用いることができる。

30

【0084】

青色顔料としては、例えばC . I . Pigment Blue 15、15 : 1、15 : 2、15 : 3、15 : 4、15 : 6、16、22、60、64、80等を用いることができ、これらの中では、C . I . Pigment Blue 15 : 6が好ましい。

【0085】

紫色顔料として、例えば、C . I . Pigment Violet 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42、50等を用いることができ、これらの中では、C . I . Pigment Violet 23が好ましい。

40

【0086】

緑色顔料としては、例えば、C . I . Pigment Green 1、2、4、7、8、10、13、14、15、17、18、19、26、36、45、48、50、51、54、55、58等を用いることができ、これらの中では、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン緑色顔料であるC . I . Pigment Green 58が好ましい。

【0087】

以下、C . I . Pigmentの顔料種の記載において、単にPB (Pigment Blue)、PV (Pigment Violet)、PR (Pigment Red)、PY (Pigment Yellow)、PG (Pigment Green)などのように省略する。

50

【 0 0 8 8 】

< 遮光層の色材 >

遮光層あるいはマトリクスパターンに含まれる遮光性の色材は、可視光波長領域に吸収特性を有することにより遮光機能を実現する。本実施形態において遮光性の色材には、例えば、有機顔料、無機顔料、染料等が用いられる。無機顔料としては、例えば、カーボンブラック、酸化チタン等が用いられる。染料としては、例えば、アゾ系染料、アントラキノン系染料、フタロシアニン系染料、キノイミン系染料、キノリン系染料、ニトロ系染料、カルボニル系染料、メチン系染料等が用いられる。有機顔料については、先で説明した有機顔料を用いるとしてもよい。なお、遮光性成分は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用してもよい。また、これら色材の表面における樹脂被覆による高体積抵抗化を行ってもよい。逆に、樹脂の母材に対して色材の含有比率を上げて若干の導電性を付与することによる低体積抵抗化を行ってもよい。このような遮光性材料の体積抵抗値は、およそ $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲であるため、透明導電膜の抵抗値に影響するレベルではない。同様に、遮光層の比誘電率も色材の選択又は含有比率でおよそ 3 ~ 20 の範囲で調整できる。遮光パターン 6、透明パターン 7、着色層（カラーフィルタ 10 ~ 12）、保護層 14 の比誘電率は、液晶表示装置 1 の設計条件と液晶の駆動条件とのうちの少なくとも一方に基づいて調整できる。

10

【 0 0 8 9 】

< 分散剤・分散助剤 >

顔料分散剤として高分子分散剤を用いることは、経時の分散安定性に優れるため、好ましい。高分子分散剤としては、例えば、ウレタン系分散剤、ポリエチレンイミン系分散剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル系分散剤、ポリオキシエチレングリコールジエステル系分散剤、ソルビタン脂肪族エステル系分散剤、脂肪族変性ポリエステル系分散剤等を用いることができる。特に、顔料を多く含む遮光性感光性樹脂組成物に対しては、窒素原子を含有するグラフト共重合体を含む分散剤が用いられることが、現像性の観点から好ましい。分散剤は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用してもよい。

20

【 0 0 9 0 】

分散助剤としては、例えば色素誘導体等を用いることができる。色素誘導体としては、例えば、アゾ系、フタロシアニン系、キナクリドン系、ベンズイミダゾロン系、キノフタロン系、イソインドリノン系、ジオキサジン系、アントラキノン系、インダンスレン系、ペリレン系、ペリノン系、ジケトピロロピロール系、ジオキサジン系等の誘導体を用いることができ、特にキノフタロン系が好ましい。

30

【 0 0 9 1 】

色素誘導体の置換基としては、例えばスルホン酸基、スルホンアミド基及びその4級塩、フタルイミドメチル基、ジアルキルアミノアルキル基、水酸基、カルボキシル基、アミド基等が顔料骨格に直接又はアルキル基、アリール基、複素環基等を介して結合した物質が含まれる。これらの中では、スルホン酸基が好ましい。また、これら置換基は、一つの顔料骨格に複数置換してもよい。

【 0 0 9 2 】

色素誘導体の具体例としては、フタロシアニンのスルホン酸誘導体、キノフタロンのスルホン酸誘導体、アントラキノンのスルホン酸誘導体、キナクリドンのスルホン酸誘導体、ジケトピロロピロールのスルホン酸誘導体、ジオキサジンのスルホン酸誘導体等などがある。

40

【 0 0 9 3 】

以上の分散助剤及び色素誘導体は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用してもよい。

【 0 0 9 4 】

(第 3 の実施形態)

本実施形態においては、図 16 に示す液晶表示用基板 2 A の製造方法の一例について説

50

明する。図 16 は、液晶表示用基板 2 A の基板 9 を上とし、保護層 14 を下として図示している。

【0095】

< 遮光パターン 6 の形成 >

(遮光パターン 6 形成用分散液)

カーボン顔料 # 47 20 質量部、高分子分散剤 8.3 質量部、銅フタロシアニン誘導体 1.0 質量部、及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 7.1 質量部を、ビーズミル分散機にて攪拌し、カーボンブラック分散液が生成される。

【0096】

(遮光パターン 6 形成用フォトレジスト)

遮光層の材料として遮光パターン 6 形成用レジストが、以下の材料を使用して生成される。

【0097】

カーボンブラック分散液：顔料 # 47

透明樹脂 (固形分 56.1 質量 %)

光重合性モノマー

開始剤

溶剤：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチル-3-エトキシプロピオネート

レベリング剤

遮光パターン 6 形成用レジスト (固形分中の顔料濃度：約 20 %) は、上記の材料を、以下の組成比で混合攪拌して生成される。

【0098】

カーボンブラック分散液 3.0 質量部

透明樹脂 1.4 質量部

光重合性モノマー 0.4 質量部

第 1 の光重合開始剤 0.67 質量部

第 2 の光重合開始剤 0.17 質量部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 1.4 質量部

エチル-3-エトキシプロピオネート 5.0 質量部

レベリング剤 1.5 質量部

(遮光パターン形成条件)

無アルカリガラスである透明基板 9 上に、上記遮光パターン 6 形成用レジストをスピンコートし、乾燥させ、膜厚 1.5 μm の塗膜が生成される。この塗膜が 100 で 3 分間、乾燥された後、露光用のフォトマスクを用い、光源として超高圧水銀灯ランプを用いて 200 mJ/cm^2 の照射が実行される。

【0099】

次に、2.5 % 炭酸ナトリウム水溶液で 60 秒間現像し、現像後よく水洗し、さらに乾燥した後、230 で 60 分加熱処理し、硬膜させて遮光パターン 6 が形成される。図 16 に示す遮光パターン 6 の画線幅は、片側約 8 μm であり、遮光パターン 6 は長方形画素の 2 辺に形成される。

【0100】

< 透明パターンの形成 >

(樹脂 A の合成)

セパラブルフラスコ中で、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 68.6 質量部、グリシジルメタクリレート 33.2 質量部、アゾビスイソブチロニトリル 6.6 質量部を加え、窒素雰囲気下において 80 で 6 時間加熱し、樹脂溶液が生成される。

【0101】

次に、得られた樹脂溶液に、アクリル酸 16.8 質量部、メトキノン 0.05 質量部、トリフェニルフォスフィン 0.5 質量部を加え、空気を吹き込みながら 100 で 24

10

20

30

40

50

時間加熱し、アクリル酸付加樹脂溶液が精製される。

【0102】

さらに、得られたアクリル酸付加樹脂溶液に、テトラヒドロフタル酸無水物 186 質量部を加え、70 で10時間加熱し、樹脂A溶液が生成される。

【0103】

(感光性樹脂液AAの調製)

以下の組成にて、ネガ型の感光性樹脂液AAが生成される。

【0104】

樹脂A 200質量部

光重合性モノマー

ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート 100質量部

光重合開始剤 100質量部

溶剤(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート) 380質量部

感光性樹脂液AA及び透明パターン5(開口部)のあるフォトマスクを使用し、公知のフォトリソグラフィ法にて、図1に示す8μm幅の遮光パターン6の間に18μm幅の透明パターン5が、透明基板9上に形成され、34μm幅の線状パターン7及びマトリクスパターンが生成される。透明パターン5の高さ(膜厚)は、例えば3.2μmとする。

【0105】

<第3電極/透明導電膜の形成>

スパッタリング装置を用いて、線状パターン7及びマトリクスパターンの全面を覆うように、第3電極13として、ITO(インジウム・スズの金属酸化物薄膜)などのような、可視域で透明な透明導電膜が0.14μmの膜厚で形成される。

【0106】

<保護層の形成>

(樹脂Bの合成)

反応容器にシクロヘキサノン 800部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら加熱して、下記のモノマーおよび熱重合開始剤の混合物を滴下して重合反応が行われる。

【0107】

スチレン 60質量部

メタクリル酸 60質量部

メチルメタクリレート 65質量部

ブチルメタクリレート 65質量部

熱重合開始剤 10質量部

連鎖移動剤 3質量部

滴下後十分に加熱した後、熱重合開始剤 2.0質量部をシクロヘキサノン 50部で溶解させた材料を添加し、さらに反応を続けてアクリル樹脂の溶液が生成される。

【0108】

この樹脂溶液に固形分が20重量%になるようにシクロヘキサノンを添加してアクリル樹脂溶液が調製され、樹脂Bが生成される。

【0109】

アクリル樹脂の重量平均分子量は、約10000とする。

【0110】

(樹脂塗布液BB)

下記組成の混合物を均一に拡販混合した後、直径1mmのガラスビーズを用いて、サンドミルで5時間分散した後、1μmのフィルタで濾過して樹脂塗布液BBが生成される。

【0111】

樹脂B 150質量部

多官能重合性モノマー 20質量部

光開始剤 16質量部

シクロヘキサノン 250質量部

10

20

30

40

50

樹脂塗布液 B B を用い、第 3 電極 13 の全面を覆うように保護層 14 を塗布、乾燥させる。次に、透明パターン 5 の形状と同じ遮光パターンを持つフォトマスクを用い、露光・現像が行われ、透明パターン 5 上部の保護層 14 が除去される。その後、全面再露光と熱処理により保護層 14 が硬膜され、液晶表示用基板 2 A が形成される。硬膜後の保護層 14 の膜厚は、多角形サブピクセル中央部で $2.0 \mu\text{m}$ である。線状パターン 7 頂部の多角形サブピクセルの第 3 電極 13 の表面の高さから、サブピクセル中央部の保護層 14 表面までの高さの差は、約 $1.2 \mu\text{m}$ とする。

【0112】

液晶表示用基板 2 A は、モノクロ表示の液晶表示装置に適用可能であるが、例えば、赤・緑・青などの個別発光 LED 素子をバックライトとして用い、フィールドシーケンシャル法を適用することにより、カラー表示を行うことができる。

10

【0113】

図 17 は、エッジライト式の液晶表示装置の構成の一例を示す断面図である。

【0114】

この図 17 では、液晶表示装置 18 が液晶表示用基板 2 A を備える場合を例示しているが、液晶表示用基板 2 を備える場合についても同様である。

【0115】

液晶表示装置 18 は、反射偏光板 19 を用いた半透過型液晶表示装置である。

【0116】

液晶表示用基板 20 は、上記の第 1 の実施形態で説明したように、アクティブ素子 (TFT) の形成されたアレイ基板 3 を備える。アレイ基板 3 は、例えば櫛歯状の第 1 及び第 2 の電極を備える。液晶表示用基板 2 A 及びアレイ基板 3 は、対向して配置され、間に液晶層 4 を介して貼り合わせられている。液晶層 4 の誘電率異方性は負である。液晶表示用基板 2 A における液晶層 4 と反対側の面 (裏面) には、光学補償層 (位相差板) 21 及び偏光板 22 が配置される。また、アレイ基板 3 における液晶層 4 と反対側の面 (裏面) には、偏光板 23、光拡散層 24、反射偏光板 19、光学補償層 (位相差板) 25、プリズムシート 26、光拡散層 27、導光板 28、光反射板 29 が順次配設される。導光板 28 には、例えば LED などのような光源 30 が取付けられる。偏光板 22, 23 としては、例えばクロスニコルでの配置が用いられる。

20

【0117】

光源 30 としては、RGB 個別発光素子であることが望ましいが、フィールドシーケンシャルでの個別の RGB 発光素子の制御を行わない場合には、擬似白色 LED であってもよい。また、光源 30 として、冷陰極線管や蛍光灯を用いてもよい。光源 30 として RGB 個別発光素子を用いた場合には、それぞれの発光強度を色ごと、画素ごとに個別に調整することができ、最適な色表示を行うことが可能であり、液晶と同期した時分割駆動によりカラーフィルタを使うことなく、カラーで表示することができる。また、立体画像表示に適用することもできる。液晶表示装置 18 において、表示画面の各部分でバックライトの明るさを調整してコントラストを向上させる技術であるローカルデミング法が適用されてもよい。ローカルデミングの手法は、LED 光源に適用しやすい。本実施形態において通常表示領域とダイナミック表示領域を併用することにより、従来にない画質向上を得ることができ。

30

40

【0118】

個別発光させてカラー表示を行う場合、図 17 のようなエッジライト方式よりも液晶表示装置の裏面 (アレイ基板の裏面) に LED 素子を全面配置する直下型のバックライト方式の方が、細かい制御で高い画質表示を行うことができる。

【0119】

なお、本実施形態に係る液晶表示装置の多角形サブピクセルは、平面のサブピクセル中心から線対称又は点对称の領域 (サブピクセルを分割する 2 つ又は 4 つの領域) に分割できる。本実施形態では、サブピクセル内で線対称又は点对称となる 2 つ又は 4 つの領域に対して、TFT 素子を割り当ててもよい。そして、サブピクセル内の TFT 素子ごとに異

50

なる電圧を印加する駆動方式を用いることにより、効率的な視角調整及び立体画像表示が可能となる。

【 0 1 2 0 】

(第 4 の実施形態)

本実施形態においては、上記図 2 に示す液晶表示用基板 2 の製造方法の一例について説明する。図 2 は、製造された液晶表示用基板 2 の基板 9 を上とし、保護層 1 4 を下として図示している。

【 0 1 2 1 】

本実施形態において、基板 9 上に、線状パターン 7 及び第 3 電極 1 3 が形成されるまでの製造工程は、上記第 3 の実施形態で説明した場合と同様である。

10

【 0 1 2 2 】

本実施形態では、第 3 電極 1 3 まで形成された基板上に、後述する着色分散液、及び表 1 に示す組成のカラーレジストを用いて、順次、赤カラーフィルタ 1 0、緑カラーフィルタ 1 1、青カラーフィルタ 1 2 などの各種の着色フィルタが形成される。

【 表 1 】

表 1

カラーレジスト	赤色画素用	緑色画素用	青色画素用
顔料分散液 (質量部)	赤色分散液 51	緑色分散液 52	青色分散液 42
アクリル樹脂溶液	1	0	10
モノマー	4	4. 8	5. 6
光重合開始剤	3. 4	2. 8	2
増感剤	0. 4	0. 2	0. 2
有機溶剤	40. 2	40. 2	40. 2
合計	100	100	100

20

30

【 0 1 2 3 】

< 着色カラーフィルタの形成 >

(着色層形成用分散液)

着色層に分散する有機顔料として、例えば以下の顔料が用いられる。

【 0 1 2 4 】

赤色顔料：C . I . Pigment Red 2 5 4、C . I . Pigment Red 1 7 7

緑色顔料：C . I . Pigment Green 5 8、C . I . Pigment Yellow 1 5 0

青色顔料：C . I . Pigment Blue 1 5、C . I . Pigment Violet 2 3

40

上記の顔料を用いて、赤色、緑色、及び青色の各色分散液が生成される。

【 0 1 2 5 】

(赤色分散液)

赤色顔料：C . I . Pigment Red 2 5 4 1 8 質量部

赤色顔料：C . I . Pigment Red 1 7 7 2 質量部

アクリルワニス (固形分 20 質量 %) 1 0 8 質量部

上記の組成の混合物を均一に攪拌した後、ガラスビーズを用いて、サンドミルで 5 時間分散し、5 μ m フィルタで濾過し、赤色分散液が生成される。

【 0 1 2 6 】

50

(緑色分散液)

緑色顔料 : C . I . P i g m e n t G r e e n 5 8 1 6 質量部

緑色顔料 : C . I . P i g m e n t Y e l l o w 1 5 0 8 質量部

アクリルワニス (固形分 2 0 質量 %) 1 0 2 質量部

上記の組成の混合物に対して、赤色分散液と同様の生成方法を用いて、緑色分散液が生成される。

【 0 1 2 7 】

(青色分散液)

青色顔料 : C . I . P i g m e n t B l u e 1 5 5 0 質量部

青色顔料 : C . I . P i g m e n t V i o l e t 2 3 2 質量部

分散剤 6 質量部

アクリルワニス (固形分 2 0 質量 %) 2 0 0 質量部

上記の組成の混合物に対して、赤色分散液と同様の生成方法を用いて、青色分散液が生成される。

【 0 1 2 8 】

< 着色層形成以後の液晶表示用基板 2 の製造 >

露光・現像及び硬膜後、それぞれ着色画素の膜厚は $2 \mu\text{m}$ であるとする。線状パターン 7 の部分にある遮光パターン 6 上の着色層の膜厚が厚くならないように、着色層の形成においては、例えば透過率の低いグレーンであるフォトリソマスクが露光に用いられる。

【 0 1 2 9 】

次に、保護層 1 4 の形成に用いられる樹脂塗布液 B B を粘度調整し、樹脂塗布液 B B を例えば $0.5 \mu\text{m}$ の厚みに塗布・硬膜し、液晶表示用基板 2 が生成される。線状パターン 7 の頂部の表面から画素中央部の保護層 7 表面までの高さの差は、約 $0.6 \mu\text{m}$ であるとする。これにより、上記図 3 の部分平面図に示すように、赤カラーフィルタ 1 0、緑カラーフィルタ 1 1、青カラーフィルタ 1 2、及び透明パターン 1 8、遮光パターン 6 が生成される。

【 0 1 3 0 】

(第 5 の実施形態)

本実施形態においては、上記各実施形態で説明された液晶表示装置 1 又は液晶表示装置 1 8 の視野角制御の作用について説明する。なお、本実施形態では、上記図 1 に示す液晶表示用基板 2 を備える液晶表示装置 1 について説明するが、液晶表示用基板 2 A を備える液晶表示装置 1 又は液晶表示装置 1 8 についても同様である。

【 0 1 3 1 】

液晶表示装置 1 は、液晶表示用基板 2 と T F T であるアクティブ素子が形成されているアレイ基板 3 を、液晶層 4 破産で貼り合わせている。液晶表示用基板 2 及びアレイ基板 3 との表面側の液晶層 4 には、あらかじめ垂直配向膜が形成される。アレイ基板 3 の第 1 電極 P 1 ~ P 6 は、櫛歯状パターンを形成する。第 1 電極 P 1 ~ P 6 と共通電極である第 2 電極 C 1 ~ C 6 との間には、絶縁層 1 6 c が形成される。水平方向において、第 2 電極 C 1 ~ C 6 は、第 1 電極 P 1 ~ P 6 から、透明パターン 5 の方向にはみ出している。第 1 電極 P 1 ~ P 6 と第 2 電極 C 1 ~ C 6 との電極パターンは、上記の図 1 1 - 1 3 , 1 5 に示すように、多角形サブピクセルの中央から線対称である。

【 0 1 3 2 】

上記の図 1 に示すように、T F T の信号線であるメタル配線 1 7 は、透明パターン 5 の下部に配設されている。このため、当該液晶表示装置 1 を直視する観察者の目には、バックライトからの光は入らない。なお、バックライト・ユニットは、図 1 において省略されているが、例えば図 1 の液晶表示装置のアレイ基板 3 側の下に配設される。

【 0 1 3 3 】

上記の図 1 は、液晶 L 1 ~ L 1 4 の駆動電圧無印加の状態を示し、着色カラーフィルタ (緑カラーフィルタ 1 1) 部は「黒表示」となる。しかし、線状パターン 5 の傾斜部 (突出部 5 a) にある液晶 L 3 は、斜め光 8 方向に対し傾きを持っているため、斜め光 8 が透

10

20

30

40

50

明パターン 5 から出射され、第三者の目では「黒表示」の視認が妨げられる。

【 0 1 3 4 】

図 1 8 は、駆動電圧を印可し、中間調表示時の液晶表示装置 1 の一例を示す部分断面図である。この図 1 8 は、図 1 の液晶表示装置 1 に駆動電圧が印加された状態を例示している。

【 0 1 3 5 】

観察者は、緑カラーフィルタ 1 1 である表示部から中間調の緑の光を視認できる。透明パターン 5 からは、強い白色光である斜め光 8 が出射される。斜め光 8 は、緑カラーフィルタ 1 1 からの光を、第三者が視認することを妨げる。透明パターン 5 の頂部にある第 3 電極 1 3 と第 1 電極 P 1 との間の電極距離は小さいため、その位置にある液晶 L 1 ~ L 3 は、駆動電圧印加時に大きく倒れる。このため、透明パターン 5 から強い白色光である斜め光 8 が出射される。

10

【 0 1 3 6 】

これにより、液晶表示装置 1 の厚さを厚くすることなく、さらに開口率が低下することなく、視野角制御を行うことができ、観察者ではない他の者による視認を防止することができる。

【 0 1 3 7 】

(第 6 の実施形態)

本実施形態においては、上記各実施形態で説明された液晶表示装置 1 又は液晶表示装置 1 8 の変形例について説明する。なお、なお、本実施形態では、上記図 1 に示す液晶表示用基板 2 を備える液晶表示装置 1 の変形例について説明するが、液晶表示用基板 2 A を備える液晶表示装置 1 又は液晶表示装置 1 8 についても同様に変形可能である。

20

【 0 1 3 8 】

以下においては、図 1 9 と上記の図 1 3 に基づいて説明を行う。

【 0 1 3 9 】

上記の図 1 3 は、T F T 及びメタル配線の図示が省略されている。図 1 3 では、平面における、第 1 電極 P 1 ~ P 6 によって形成される櫛歯状電極パターンと、カラーフィルタ (サブピクセル開口部) との配置関係を示す。この図 1 3 においては、カラーフィルタの平面は、平行四辺形とされている。

30

【 0 1 4 0 】

図 1 9 は、本実施形態に係る液晶表示装置の一例を示す部分断面図である。

【 0 1 4 1 】

液晶表示装置 3 1 は、液晶表示用基板 2 B を備える。液晶表示用基板 2 B の透明パターン 5 の中心部分に遮光部 (遮光突起) 3 2 が形成される。この遮光部 3 2 は、例えば、透明パターン 5 の形成の前に、遮光パターン 6 と同じ材料を用いて形成される。遮光部 3 2 は、平面において、透明パターン 5 の中央、かつ、線状の長手方向に備えられる。この遮光部 3 2 が形成されることにより、透明パターン 5 から出射される斜め光 8 は、観察者の目にさらに視認されにくくなる。

【 0 1 4 2 】

図 1 3 に示すように、アレイ基板 3 の第 1 電極 P 1 , P 6 は、互いに電氣的に接続され、さらに、他の第 1 電極 P 2 ~ P 5 と異なる T F T で駆動される。換言すれば、図 1 9 に示す第 1 電極 P 1 , P 6 は、視野角制御用の電極として駆動され、他の第 1 電極 P 2 ~ P 5 は、表示用の電極として駆動される。

40

【 0 1 4 3 】

本実施形態においては、第 1 電極 P 1 , P 6 に独立して視野角制御のための駆動電圧を印加することができるため、良好な視野角制御を実施することができる。

【 0 1 4 4 】

また、透明パターン 5 の中央部に、遮光部 3 2 を備えることにより、観察者に、良好な画像表示を提供することができる。

【 0 1 4 5 】

50

上記の各実施形態においては、液晶の中間表示改善の目的で、液晶に光重合性のアクリレートなどを添付し、露光及び電圧印加を併用して、液晶セル化後の液晶パネルの内面に配向維持層を形成するとしてもよい。

【0146】

また、上記の各実施形態においては、感光性の重合性液晶の塗膜又は感光性ポリオルガノシロキサンなどの塗膜を、液晶パネルの内面の両面又は片面に形成し、液晶セル化し、これらの塗膜に、露光と電圧印加を併用することにより、1サブピクセル内の2つ又は4つの液晶ドメイン別に、液晶に若干の傾斜角を持たせる配向維持層を形成するとしてもよい。

【0147】

上記の各実施形態において、画素は、赤カラーフィルタ、緑カラーフィルタ、青カラーフィルタ、例えば透明、補色などのような他の色のカラーフィルタを具備するとしてもよい。

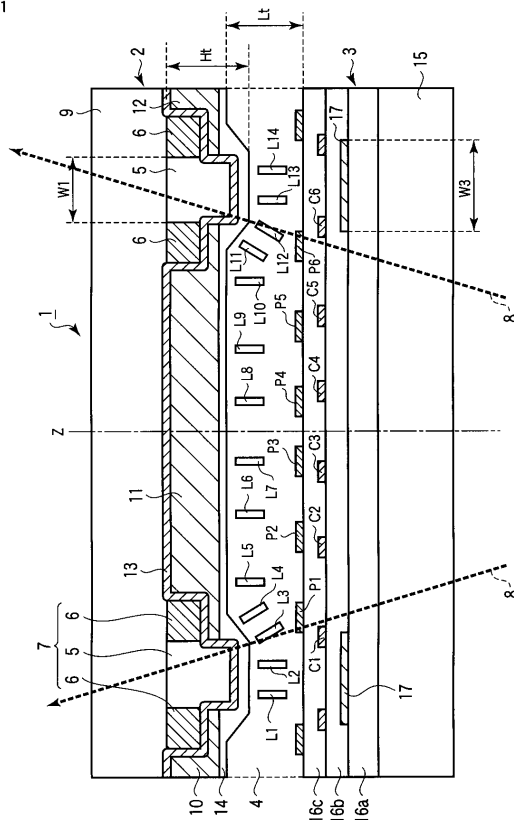
【符号の説明】

【0148】

1, 18, 31 ... 液晶表示装置、2, 2A, 2B ... 液晶表示用基板、3 ... アレイ基板、4 ... 液晶層、5 ... 透明パターン、6 ... 遮光パターン、7 ... 線状パターン、8 ... 斜め光、9 ... 透明基板、10 ... 赤カラーフィルタ、11 ... 緑カラーフィルタ、12 ... 青カラーフィルタ、13 ... 第3電極、14 ... 保護層、15 ... 基板、16a ~ 16b ... 絶縁層、17 ... メタル配線、L1 ~ L14 ... 液晶、P1 ~ P6 ... 第1電極、C1 ~ C6 ... 第2電極、19 ... 反射偏光板、20 ... 液晶表示用基板、21, 25 ... 光学補償層、22, 23 ... 偏光板、24, 27 ... 光拡散層、26 ... プリズムシート、28 ... 導光板、29 ... 光反射板、30 ... 光源、32 ... 遮光部。

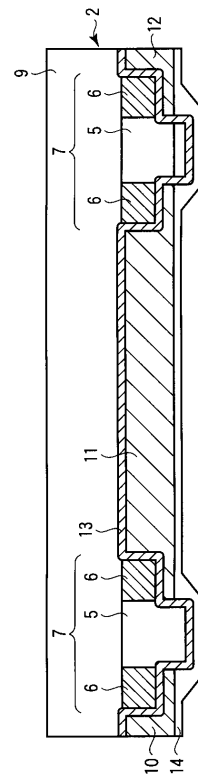
【図1】

図1

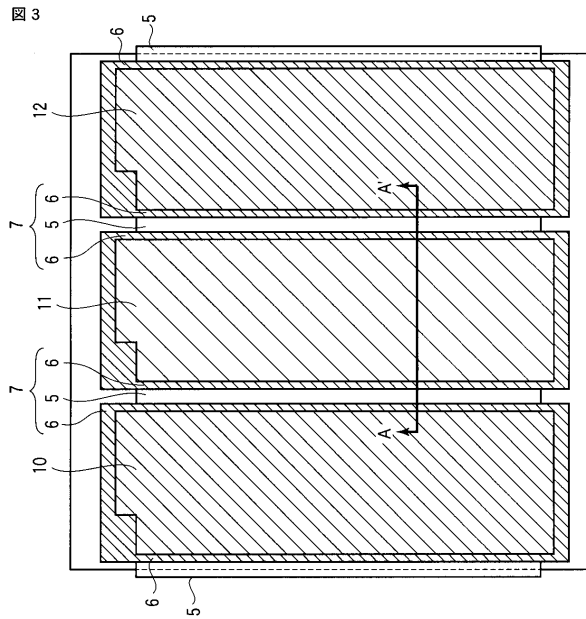


【図2】

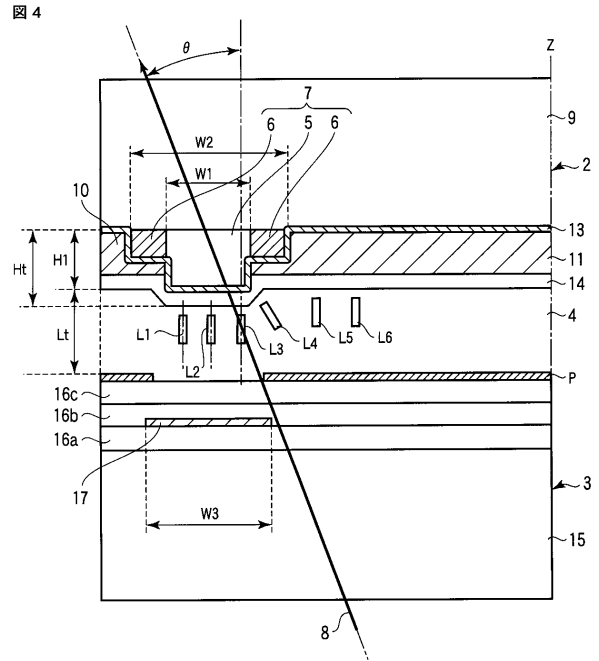
図2



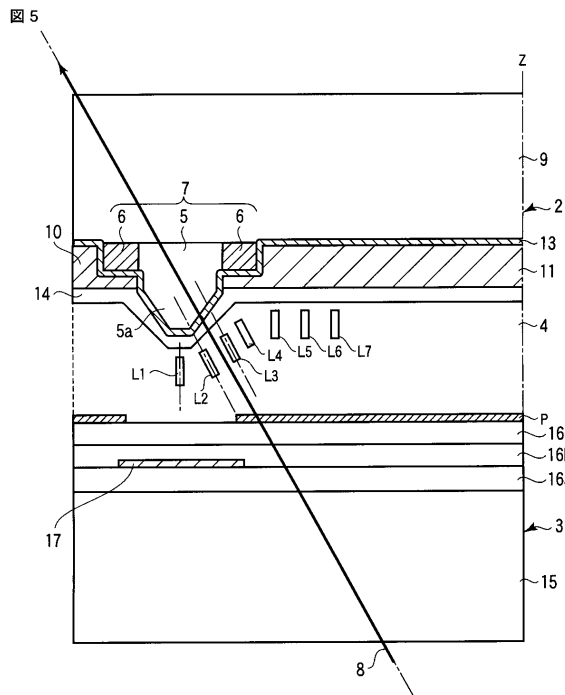
【図 3】



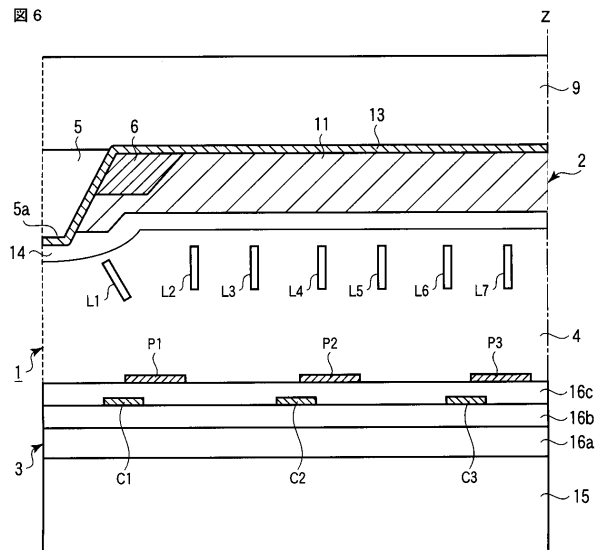
【図 4】



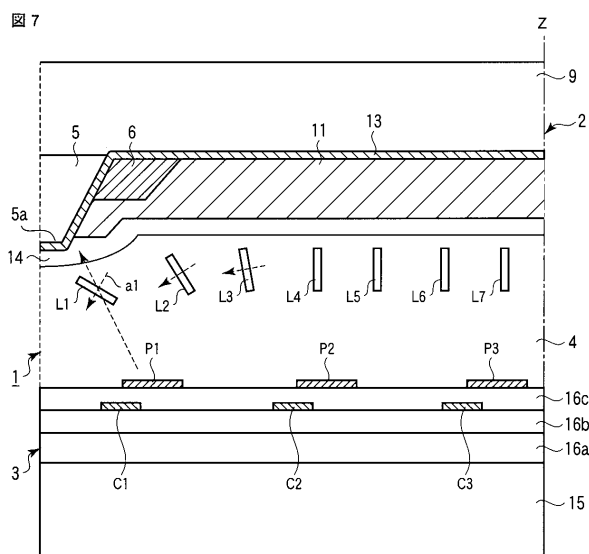
【図 5】



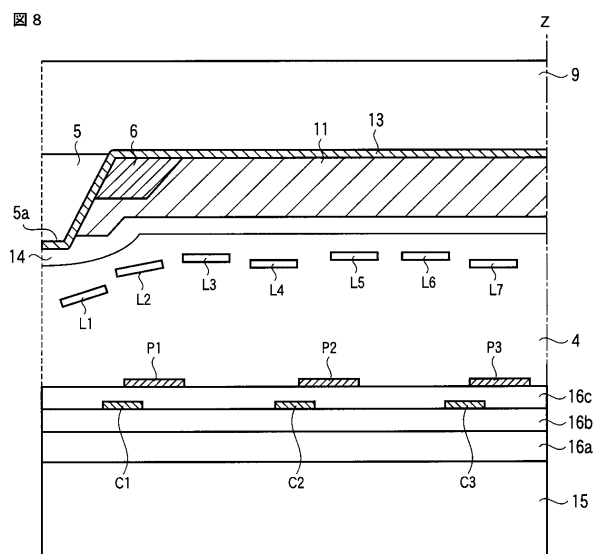
【図 6】



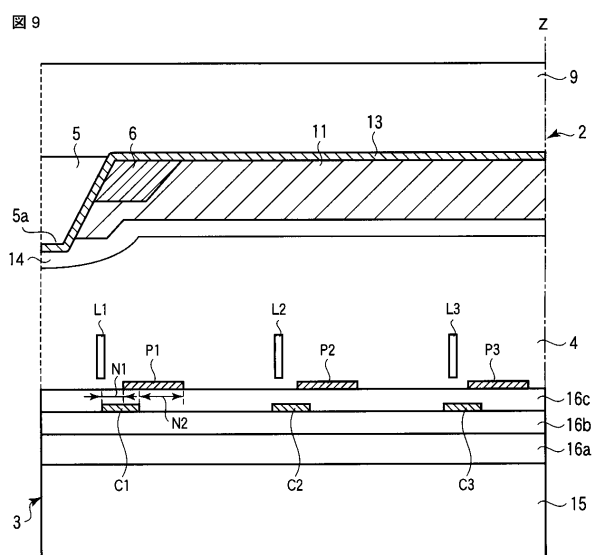
【圖 7】



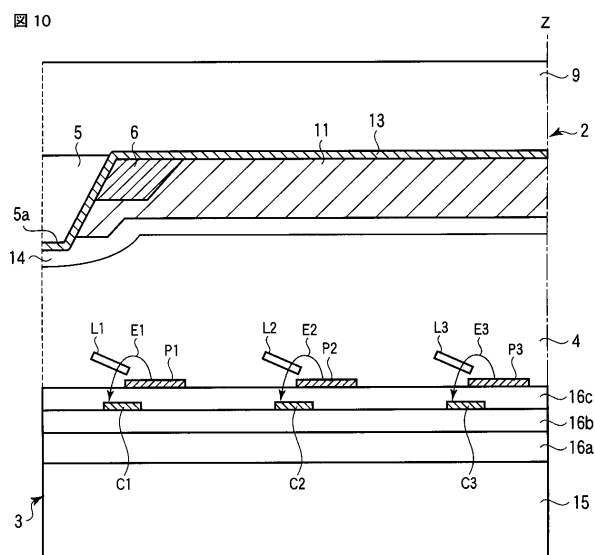
【圖 8】



【 図 9 】

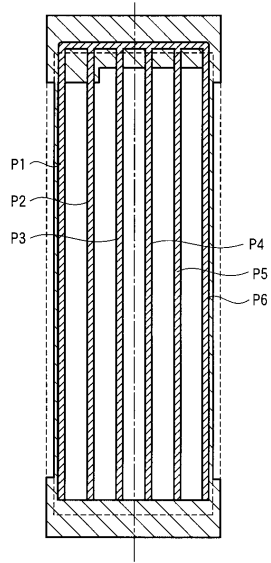


【 図 1 0 】



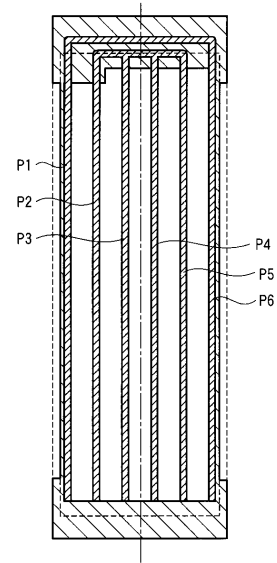
【図 1 1】

図 11



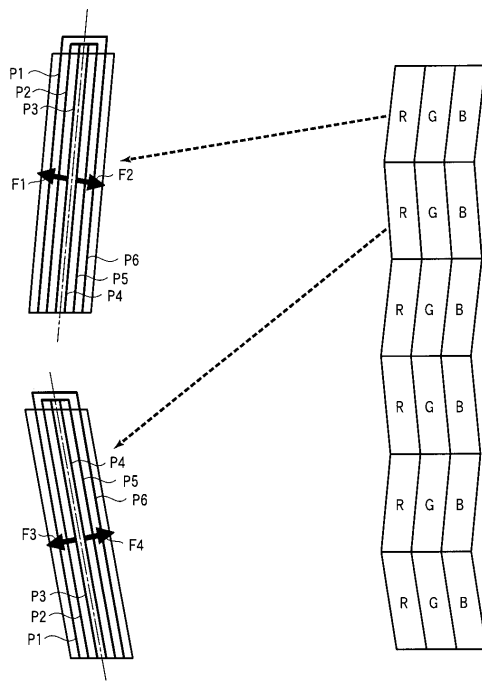
【図 1 2】

図 12



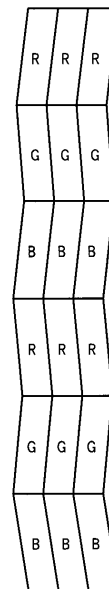
【図 1 3】

図 13



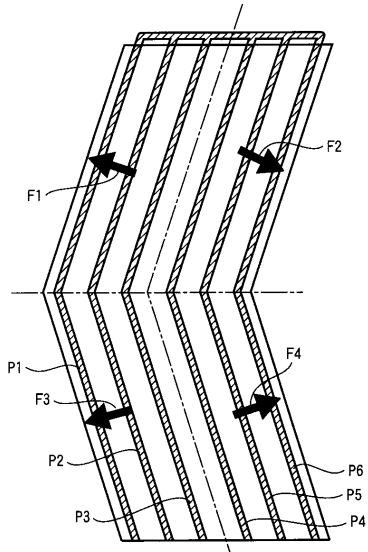
【図 1 4】

図 14



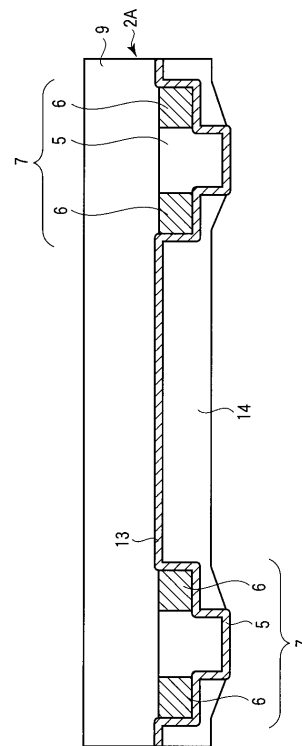
【図 15】

図 15



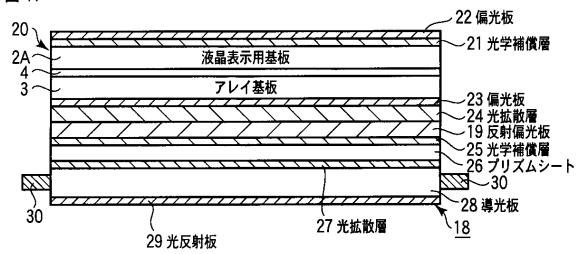
【図 16】

図 16



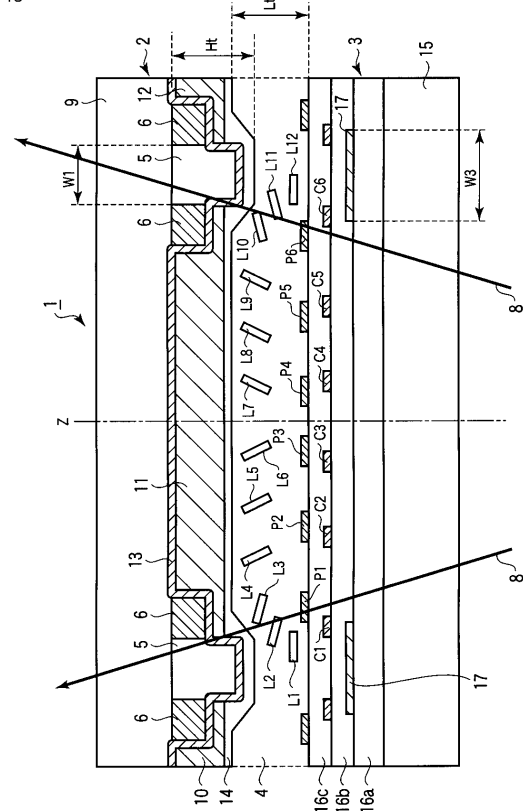
【図 17】

図 17



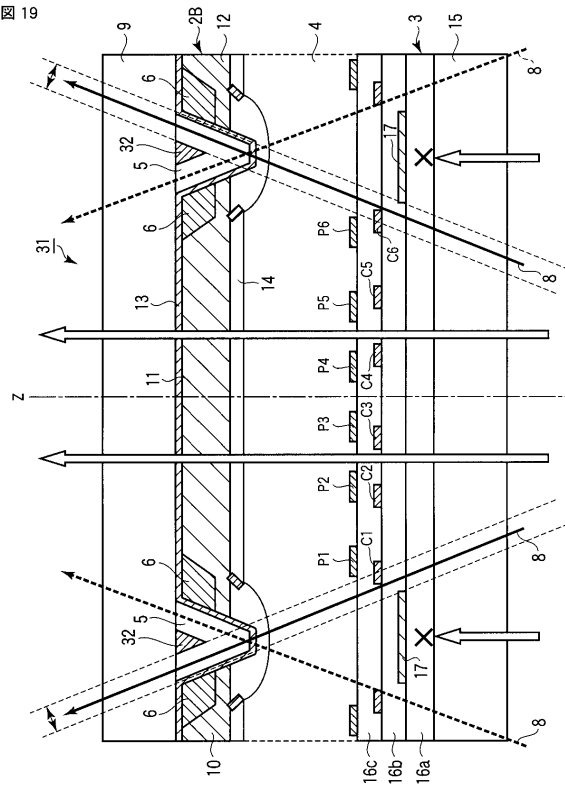
【図 18】

図 18



【図 19】

図 19



フロントページの続き

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(72)発明者 檜林 保浩
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
(72)発明者 福吉 健蔵
東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
F ターム(参考) 2H092 GA14 HA04 JB14 JB16 JB54 KA18 PA06 PA08 PA10 PA11
QA06 QA09

要解决的问题：在液晶显示器中实现有效的视觉控制，而无需使用视觉控制元件和视觉控制像素。根据实施例的液晶显示基板包括多边形像素或多边形子像素以及线性图案。多边形像素或多边形子像素具有彼此面对的平行平面形状。线性图案7设置在彼此面对的多边形像素或多边形子像素的平行侧上，并且透射倾斜光8。[选型图]图1

