

(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2008-129405
(P2008-129405A)

(43) 公開日 平成20年6月5日(2008.6.5)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

F 1

G02F 1/1343

テーマコード (参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-315544 (P2006-315544)
(22) 出願日 平成18年11月22日 (2006.11.22)

(71) 出願人 302020207
東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
東京都港区港南4-1-8
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦
(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 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100075672
弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

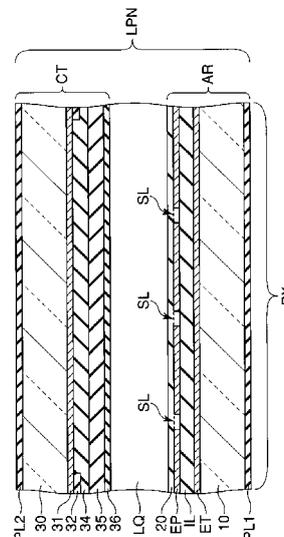
(57) 【要約】

【課題】 表示品位の良好な画像を表示可能な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 アレイ基板ARと対向基板CTとの間に液晶層LQを保持した構成の液晶表示パネルLPNを備え、アレイ基板ARは、絶縁基板10上に、画素毎に配置されたスイッチング素子Wと、スイッチング素子Wに接続された画素電極EPと、画素電極EPから離間し各画素に共通の共通電極ETと、を備え、対向基板CTは、絶縁基板30の液晶層LQに対向する内面にシールド電極31を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図2

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と第 2 基板との間に液晶層を保持した構成の液晶表示パネルを備え、
前記第 1 基板は、絶縁基板上に、
画素毎に配置されたスイッチング素子と、
前記スイッチング素子に接続された画素電極と、
前記画素電極から離間し、各画素に共通の共通電極と、を備え、
前記第 2 基板は、絶縁基板の前記液晶層に対向する内面にシールド電極を備えたことを
特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記シールド電極は、接地または前記共通電極と電氣的に接続されたことを特徴とする
請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 基板は、さらに、前記シールド電極と前記液晶層との間に誘電層を備えたこと
を特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記誘電層は、カラーフィルタ層及びオーバコート層の少なくとも一方であることを特
徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記誘電層は、3 ミクロン以上の厚みを有することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶
表示装置。

【請求項 6】

前記第 2 基板を構成する絶縁基板の厚みは、0.1 ~ 0.5 mm 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 7】

前記シールド電極は、インジウム・ティン・オキサイド (ITO) またはインジウム・
ジंक・オキサイド (IZO) によって形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の液
晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置に係り、特に、液晶表示パネルを構成する一方の基板側に画
素電極及び共通電極を備えた構造の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、CRT ディスプレイに代わる平面表示装置が盛んに開発されており、中でも液晶
表示装置は、軽量、薄型、低消費電力等の利点から特に注目を集めている。特に、各画素
にスイッチング素子を組み込んだアクティブマトリクス型液晶表示装置においては、IPS (In-Plane Switching) モードや FFS (fringe field Switching) モードなどの横電界 (フリンジ電界も含む) を利用した構造が
注目されている。(例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 参照。)

この IPS モードや FFS モードの液晶表示装置は、アレイ基板上に形成された画素電
極と共通電極とを備え、アレイ基板の主面に対してほぼ平行な横電界で液晶分子をスイッ
チングする。また、アレイ基板及び対向基板のそれぞれの外面には、互いに偏向軸方向が
直交するように配置された偏光板が配置されている。このような偏光板の配置により、例
えば電圧無印加時に黒色画面を表示し、映像信号に対応した電圧を画素電極に印加するこ
とにより徐々に光透過率 (変調率) が増加して白色画面を表示する。このような液晶表示
装置では、液晶分子が基板主面とほぼ平行な平面内で回転するため、透過光の入射方向に
対して偏光状態が大きく影響しないので、視野角依存性は小さく、広い視野角特性を有す
るといった特徴がある。

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2005-107535号公報

【特許文献2】特開2006-139295号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このような横電界を利用した液晶表示装置においては、対向基板は電氣的にフローティング状態にある。このため、対向基板側から進入した静電気を逃がすための退路がなく、対向基板に帯電した静電気はその場に帯電し続け、アレイ基板側に形成された横電界を乱す（あるいは縦電界が形成される）ことがある。このような横電界の異常により、表示不良を招くおそれがある。

10

【0004】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、表示品位の良好な画像を表示可能な液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この発明の態様による液晶表示装置は、
第1基板と第2基板との間に液晶層を保持した構成の液晶表示パネルを備え、
前記第1基板は、絶縁基板上に、
画素毎に配置されたスイッチング素子と、
前記スイッチング素子に接続された画素電極と、
前記画素電極から離間し、各画素に共通の共通電極と、を備え、
前記第2基板は、絶縁基板の前記液晶層に対向する内面にシールド電極を備えたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0006】

この発明によれば、表示品位の良好な画像を表示可能な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】

【0007】

以下、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置について図面を参照して説明する。ここでは、FFSモードの液晶表示装置を例に説明するが、一方の基板に画素電極及び共通電極を備え横電界を利用して液晶分子をスイッチングするIPSモードなどの他の液晶モードの液晶表示装置であれば、以下に説明する実施の形態に基づき、同様の対向基板構造を採用することにより同様の効果が得られるものである。

30

【0008】

図1及び図3に示すように、液晶表示装置は、アクティブマトリクスタイプの液晶表示装置であって、液晶表示パネルLPNを備えている。この液晶表示パネルLPNは、アレイ基板（第1基板）ARと、アレイ基板ARと互いに対向して配置された対向基板（第2基板）CTと、これらアレイ基板ARと対向基板CTとの間に保持された液晶層LQと、を備えて構成されている。このような液晶表示装置は、画像を表示する表示領域DSPを備えている。この表示領域DSPは、 $m \times n$ 個のマトリクス状に配置された複数の画素PXによって構成されている。

40

【0009】

アレイ基板ARは、ガラス板や石英板などの光透過性を有する絶縁基板10を用いて形成されている。すなわち、このアレイ基板ARは、表示領域DSPにおいて、画素毎に配置された $m \times n$ 個の画素電極EP、これら画素電極EPの行方向に沿ってそれぞれ形成されたn本の走査線Y（ $Y_1 \sim Y_n$ ）、これら画素電極EPの列方向に沿ってそれぞれ形成されたm本の信号線X（ $X_1 \sim X_m$ ）、各画素PXにおいて走査線Yと信号線Xとの交差点を含む領域に配置された $m \times n$ 個のスイッチング素子W、液晶容量CLCと並列に補助容量CSを構成するよう画素電極EPに容量結合する補助容量線AY、画素電極EPから

50

離間して配置されるとともに各画素に共通の共通電極 E T などを備えている。

【 0 0 1 0 】

アレイ基板 A R は、さらに、表示領域 D S P の周辺の駆動回路領域 D C T において、 n 本の走査線 Y に接続された走査線ドライバ Y D を構成する少なくとも一部や、 m 本の信号線 X に接続された信号線ドライバ X D を構成する少なくとも一部などを備えている。走査線ドライバ Y D は、コントローラ C N T による制御に基づいて n 本の走査線 Y に順次走査信号（駆動信号）を供給する。また、信号線ドライバ X D は、コントローラ C N T による制御に基づいて各行のスイッチング素子 W が走査信号によってオンするタイミングで m 本の信号線 X に映像信号（駆動信号）を供給する。これにより、各行の画素電極 E P は、対応するスイッチング素子 W を介して供給される映像信号に応じた画素電位にそれぞれ設定される。

10

【 0 0 1 1 】

各スイッチング素子 W は、例えば、薄膜トランジスタによって構成されている。スイッチング素子 W の半導体層は、例えば、ポリシリコンやアモルファスシリコンなどによって形成可能である。スイッチング素子 W のゲート電極は、走査線 Y に接続されている（あるいは走査線 Y と一体的に形成されている）。スイッチング素子 W のソース電極は、信号線 X に接続される（あるいは信号線 X と一体に形成される）とともに、半導体層のソース領域にコンタクトしている。スイッチング素子 W のドレイン電極は、画素電極 E P に接続される（あるいは画素電極 E P と一体に形成される）とともに、半導体層のドレイン領域にコンタクトしている。

20

【 0 0 1 2 】

共通電極 E T は、例えば各画素 P X において島状に配置され、コモン電位が供給されるコモン配線 C O M に接続されている。画素電極 E P は、絶縁層 I L を介して共通電極 E T に対向して配置されている。この画素電極 E P は、共通電極 E T と対向する複数のスリット S L を有している。これらの画素電極 E P 及び共通電極 E T は、例えばインジウム・テイン・オキサイド（ I T O ）やインジウム・ジंक・オキサイド（ I Z O ）などの光透過性を有する導電材料によって形成されている。すべての画素 P X に対応した画素電極 E P は、配向膜 2 0 によって覆われている。

【 0 0 1 3 】

一方、対向基板 C T は、ガラス板や石英板などの光透過性を有する絶縁基板 3 0 を用いて形成されている。すなわち、対向基板 C T は、絶縁基板 3 0 の内面すなわち液晶層 L Q に対向する面にシールド電極 3 1 を備えている。また、この対向基板 C T は、表示領域 D S P において、シールド電極 3 1 と液晶層 L Q との間に誘電体層を備えている。この実施の形態では、対向基板 C T は、誘電体層として、各画素 P X を区画するブラックマトリクス 3 2、ブラックマトリクス 3 2 によって囲まれた各画素に配置されたカラーフィルタ層 3 4、カラーフィルタ層 3 4 を覆うオーバコート層 3 5 などを備えている。

30

【 0 0 1 4 】

シールド電極 3 1 は、例えば I T O や I Z O などの光透過性を有する導電材料によって形成されている。ブラックマトリクス 3 2 は、シールド電極 3 1 上において、アレイ基板 A R に設けられた走査線 Y や信号線 X などの配線部に対向するように配置されている。カラーフィルタ層 3 4 は、シールド電極 3 1 上に配置され、互いに異なる複数の色、例えば赤色、青色、緑色といった 3 原色にそれぞれ着色された着色樹脂によって形成されている。赤色着色樹脂、青色着色樹脂、及び緑色着色樹脂は、それぞれ赤色画素、青色画素、及び緑色画素に対応して配置されている。オーバコート層 3 5 は、透明樹脂によって形成され、カラーフィルタ層 3 4 表面の凹凸を平坦化するように比較的厚い膜厚で配置されている。このオーバコート層 3 5 は、配向膜 3 6 によって覆われている。

40

【 0 0 1 5 】

このような対向基板 C T と上述したようなアレイ基板 A R とをそれぞれの配向膜 2 0 及び 3 6 が対向するように配置したとき、両者の間に配置された図示しないスペーサにより、所定のギャップが形成される。液晶層 L Q は、これらのアレイ基板 A R の配向膜 2 0 と

50

対向基板 C T の配向膜 3 6 との間に形成されたギャップに封入された液晶分子を含む液晶組成物で構成されている。

【 0 0 1 6 】

また、この液晶表示装置は、液晶表示パネル L P N の一方の外面（すなわちアレイ基板 A R の液晶層 L Q と対向する面とは反対の外面）に設けられた偏光板 P L 1 を備え、また、液晶表示パネル L P N の他方の外面（すなわち対向基板 C T の液晶層 L Q と対向する面とは反対の外面）に設けられた偏光板 P L 2 を備えている。

【 0 0 1 7 】

このような構成によれば、対向基板 C T 側にシールド電極 3 1 を配置したことにより、対向基板側から進入する静電気をシールドすることが可能となり、画素電極 E P と共通電極 E T との間に形成された横電界の乱れを緩和することができる。このため、横電界を利用して表示品位の良好な画像を表示可能となる。

10

【 0 0 1 8 】

また、近年、特に液晶表示パネル L P N の薄型化に対する要求が高まっており、このような要求に対して、アレイ基板 A R 及び対向基板 C T を構成する絶縁基板を研磨する場合がある。このような研磨工程は、アレイ基板 A R 及び対向基板 C T を図示しないシール材によって貼り合わせた後に行われる。静電気対策として対向基板 C T の外面（つまり、絶縁基板 3 0 の偏光板 P L 2 が配置される面）にシールド電極を配置した場合、研磨工程において絶縁基板 3 0 のみならずシールド電極も研磨によって除去されてしまうため、研磨工程より以前にシールド電極を配置しておく必要がなくなる。この場合、製造過程における静電気対策が不十分となる。また、研磨工程後に対向基板 C T の外面にシールド電極を配置することが考えられる。しかしながら、シールド電極は、I T O などを高温・真空下で成膜することによって形成される。つまり、アレイ基板 A R 及び対向基板 C T が高温・真空下に晒されることになり、エポキシ樹脂などのシール材やカラーフィルタ層などの樹脂材料が劣化したり、樹脂の界面または樹脂内で剥離が生じたりするおそれがある。このため、研磨工程後にセル化された対向基板 C T の外面にシールド電極を配置することができず、静電気対策を施した液晶表示パネル L P N の薄型化が困難となっていた。

20

【 0 0 1 9 】

これに対して、本実施形態の構成によれば、対向基板 C T の内面にシールド電極 3 1 を配置したことにより、アレイ基板 A R と対向基板 C T とを貼りあわせた後に研磨工程を行うことによって、アレイ基板 A R を構成する絶縁基板 1 0 及び対向基板 C T を構成する絶縁基板 3 0 の薄型化が可能となる。これにより、静電気対策を施した液晶表示パネル L P N の薄型化が可能となる。薄型化された対向基板 C T の絶縁基板 3 0 の厚みは、例えば、0 . 1 ~ 0 . 5 mm である。

30

【 0 0 2 0 】

上述した構成において、シールド電極 3 1 は、接地されてもよいし、共通電極 E T と電氣的に接続されても良い。シールド電極 3 1 を接地する場合には、電界リークを低減するために、1 0 0 k 程度の抵抗を介して接地することが望ましい。また、シールド電極 3 1 を共通電極 E T と接続する場合には、表示領域 D S P 外に引き出されたコモン配線 C O M と導電性部材（トランスファ）を介して接続されることにより、シールド電極 3 1 にコモン電位を供給することが可能となる。

40

【 0 0 2 1 】

このような構成により、対向基板 C T に外界からの静電気に対しシールド効果を持たせることが可能となり、静電気進入による表示不良に対して高い耐性を実現することができる。

【 0 0 2 2 】

また、シールド電極 3 1 は、アレイ基板 A R 側で生成される横電界への影響を低減するために、できる限りアレイ基板 A R から遠ざけて配置することが望ましい。しかしながら、液晶層 L Q の厚みは、要求される所望の光学特性に合わせて最適化されており、この厚みを任意に変更することは困難である。液晶層 L Q の厚みは、たとえば 3 ミクロン程度に

50

設定されている。

【0023】

そこで、シールド電極31と液晶層LQとの間に配置された誘電体層を比較的厚い膜厚で形成することによってシールド電極31とアレイ基板ARとの間に十分な距離を確保している。発明者の検証によれば、誘電体層は、3ミクロン以上の厚みを有するように設計することが望ましいことがわかった。以下に、この検証について説明する。

【0024】

図3は、第1構成例のFFSモードの液晶表示パネルの断面、この液晶表示パネルにおける電界分布、及び、液晶層内の電界分布と配向分布と透過率分布との関係を示す図である。この第1構成例において、対向基板CTを構成する絶縁基板30の外面には、シールド電極31が配置され、また、絶縁基板30の内面にはカラーフィルタ層及びオーバコート層の少なくとも一方を有する誘電体層DLが配置されている。

10

【0025】

この第1構成例によれば、シールド電極31は、十分にアレイ基板ARから離間しており、アレイ基板AR側に形成される横電界への影響は少なく、しかも、液晶層LQの厚み方向に十分に広がった横電界を形成できている。これにより、高い透過率が得られている。

【0026】

これに対して、図4は、基板の薄型化に対応するための第2構成例のFFSモードの液晶表示パネルの断面、この液晶表示パネルにおける電界分布、及び、液晶層内の電界分布と配向分布と透過率分布との関係を示す図である。この第2構成例において、対向基板CTを構成する絶縁基板30の内面には、誘電体層DLが配置され、また、この誘電体層DL上にシールド電極31が配置されている。シールド電極31は、接地されている($V=0$)。

20

【0027】

この第2構成例によれば、アレイ基板AR側に形成される横電界の電界分布が図3に示した第1構成例より弱まっていることがわかる。また、この第2構成例によれば、透過率分布が図3に示した第1構成例より低減しており、表示に十分な透過率が得られなかった。

【0028】

図5は、基板の薄型化に対応するための第3構成例のFFSモードの液晶表示パネルの断面、この液晶表示パネルにおける電界分布、及び、液晶層内の電界分布と配向分布と透過率分布との関係を示す図である。この第3構成例においては上述した実施の形態の通り、対向基板CTを構成する絶縁基板30の内面には、シールド電極31が配置され、また、このシールド電極31上に誘電体層DLが配置されている。シールド電極31は、接地されている($V=0$)。ここでは、誘電体層DLは、1.5ミクロンの厚みを有するカラーフィルタ層及び1.5ミクロンの厚みを有するオーバコート層を積層して構成し、3ミクロンの厚みを得た。

30

【0029】

このような第3構成例によれば、アレイ基板AR側に形成される横電界の電界分布は、図3に示した第1構成例よりは弱いものの、図4に示した第2構成例よりは改善され、特に液晶層LQの厚み方向に十分に広がった横電界を形成できていることがわかる。また、このような第3構成例によれば、透過率分布が図3に示した第1構成例よりは低減しているものの、表示に十分な透過率が得られた。このように、シールド電極31を絶縁基板30の内面に配置し、且つ、シールド電極31と液晶層LQとの間に誘電体層DLを配置することは、アレイ基板AR側に形成される横電界への影響を緩和する意味できわめて重要であることが確認された。

40

【0030】

次に、シールド電極31と液晶層LQとの間に配置すべき誘電体層DLの最適な厚みについて検討した。ここでは、シールド電極31と液晶層LQとの間の誘電体層DLの厚み

50

が異なる複数のサンプルを用意し、それぞれのサンプルについて、画素電極 - 共通電極間の印加電圧に対する液晶表示パネルの正面方向での変調率（透過率）を測定した。なお、この測定において、参照光の波長は550nmとした。

【0031】

サンプル1は誘電体層を備えていないものであり、サンプル2は3.3ミクロンの厚みを有する誘電体層DLを備えているものであり、サンプル3は4.9ミクロンの厚みを有する誘電体層DLを備えているものであり、サンプル4は7.3ミクロンの厚みを有する誘電体層DLを備えているものである。なお、液晶層LQの厚みなど他の条件はすべて同一とした。また、サンプル0は、図3に示した構成例1に対応するもので、絶縁基板30の外面にシールド電極を備えている。

10

【0032】

図6に測定結果を示す。サンプル0は、十分に高い変調率が得られることがわかる。これに対して、サンプル1は、サンプル0の60%程度の変調率しか得られなかった。一方、サンプル2乃至4については、サンプル0のように基板外面にシールド電極を配置した構成と比較して、略同等（90%程度）の高い変調率が得られることが確認された。

【0033】

また、図7は、誘電体層DLの膜厚に対する最大変調率の関係を示している。この結果から、誘電体層DLの厚みを3ミクロン以上に設定することにより、最大変調率が略一定となることがわかった。このように、シールド電極31と液晶層LQとの間に配置する誘電体層DLの厚みを3ミクロン以上に設定することは、アレイ基板AR側に形成される横電界への影響を緩和する意味できわめて重要であることが確認された。

20

【0034】

次に、第1構成例及び第3構成例の液晶表示パネルについて、最大変調率が得られる電圧を印加したときのコントラスト比（CR）の視野角依存性をシミュレーションした。図8は第1構成例のシミュレーション結果を示すものであり、図9は第3構成例のシミュレーション結果を示すものである。なお、これらのシミュレーションにおいて、参照光の波長は550nmとした。

【0035】

ここで、0°方位が画面の右側に対応し、180°方位が画面の左側に対応するものとする。また、90°方位が画面の上側に対応し、270°方位が画面の下側に対応するものとする。また、図8及び図9においては、中心が液晶表示パネルの法線方向に相当し、法線方向を中心とした同心円は、法線に対する倒れ角度（視角）であり、それぞれ20°、40°、60°、80°に相当する。ここで示した特性図は、各方位についてコントラスト比が10:1、30:1、50:1、100:1、500:1にそれぞれ相当する領域を結ぶことで得られたものである。

30

【0036】

図8及び図9に示したように、シールド電極を絶縁基板の内面に配置した第3構成例であっても、シールド電極を絶縁基板の外面に配置した第1構成例と同等の視野角を実現できることがわかった。このように、基板の薄型化に対応するために、シールド電極を絶縁基板の内面に配置した構成において、シールド電極と液晶層との間に十分な厚さの誘電体層を配置したことにより、横電界を利用した液晶モードの特徴である高視野角特性を維持できることが確認された。

40

【0037】

以上説明したように、この実施の形態の液晶表示装置によれば、表示品位の良好な画像を表示することが可能となる。

【0038】

なお、この発明は、上記各実施形態そのものに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異

50

なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【 0 0 3 9 】

例えば、上述した実施の形態においては、カラー表示タイプの液晶表示装置を例に説明したが、同じくカラー表示タイプの液晶表示装置であっても、アレイ基板側にカラーフィルタを備えたいわゆるカラーフィルタ・オン・アレイ（COA）構造においてもこの発明を適用可能である。また、モノクロ表示タイプの液晶表示装置であっても、同様に、この発明を適用可能である。COA構造及びモノクロ表示タイプの液晶表示装置においては、対向基板CTは、シールド電極31上にカラーフィルタ層が配置されないため、所望の厚さ（例えば3ミクロン以上）のオーバコート層を配置することにより、上述した実施の形態と同様の効果が得られる。つまり、対向基板CTにおいて、シールド電極31と液晶層LQとの間に配置される誘電体層は、主にカラーフィルタ層及びオーバコート層の少なくとも一方（配向膜36の厚みはこれらと比べて十分に薄いため無視しても良い）に相当する。また、対向基板CTにおいて、3ミクロン以上の厚みを有する誘電体層を配置することにより、シールド電極31がアレイ基板AR側で形成した横電界から十分に離間し、この横電界への影響を緩和することが可能となる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 0 】

【 図 1 】 図 1 は、この発明の一実施の形態に係る横電界を利用した液晶モードの液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 に示した液晶表示装置における 1 画素の断面構造を概略的に示す図である。

20

【 図 3 】 図 3 は、第 1 構成例の F F S モードの液晶表示パネルの断面、この液晶表示パネルにおける電界分布、及び、液晶層内の電界分布と配向分布と透過率分布との関係を示す図である。

【 図 4 】 図 4 は、第 2 構成例の F F S モードの液晶表示パネルの断面、この液晶表示パネルにおける電界分布、及び、液晶層内の電界分布と配向分布と透過率分布との関係を示す図である。

【 図 5 】 図 5 は、第 3 構成例の F F S モードの液晶表示パネルの断面、この液晶表示パネルにおける電界分布、及び、液晶層内の電界分布と配向分布と透過率分布との関係を示す図である。

30

【 図 6 】 図 6 は、第 3 構成例における誘電体層の最適な厚みの検討結果を示す図であり、画素電極 - 共通電極間の印加電圧に対する液晶表示パネルの正面方向での変調率（透過率）の測定結果を示す図である。

【 図 7 】 図 7 は、第 3 構成例における誘電体層の最適な厚みの検討結果を示す図であり、誘電体層の厚みに対する最大変調率の関係を示す図である。

【 図 8 】 図 8 は、第 1 構成例におけるコントラスト比（CR）の視野角依存性をシミュレーションした結果を示す図である。

【 図 9 】 図 9 は、第 3 構成例におけるコントラスト比（CR）の視野角依存性をシミュレーションした結果を示す図である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

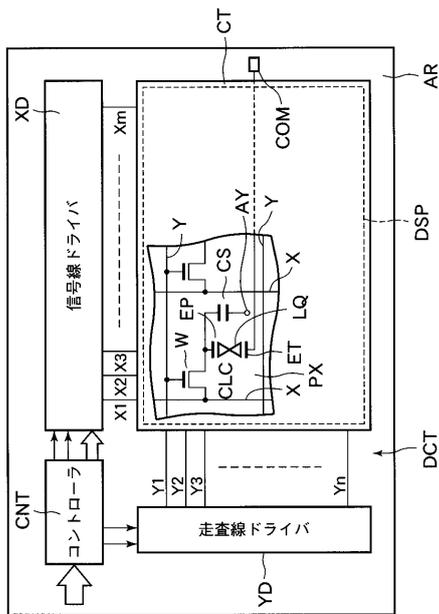
L P N ... 液晶表示パネル
 A R ... アレイ基板
 C T ... 対向基板
 L Q ... 液晶層
 D S P ... 表示領域
 P X ... 画素
 E P ... 画素電極
 E T ... 共通電極
 C O M ... コモン配線

50

- I L ... 絶縁層
- S L ... スリット
- D L ... 誘電体層
- 1 0 ... 絶縁基板
- 3 0 ... 絶縁基板
- 3 1 ... シールド電極
- 3 2 ... ブラックマトリクス
- 3 4 ... カラーフィルタ層
- 3 5 ... オーバコート層
- 3 6 ... 配向膜

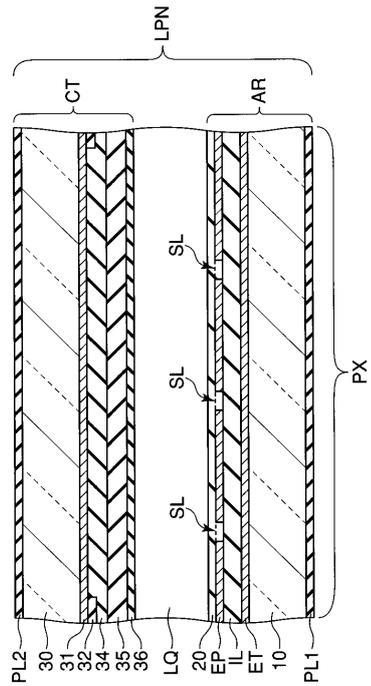
【 図 1 】

図 1

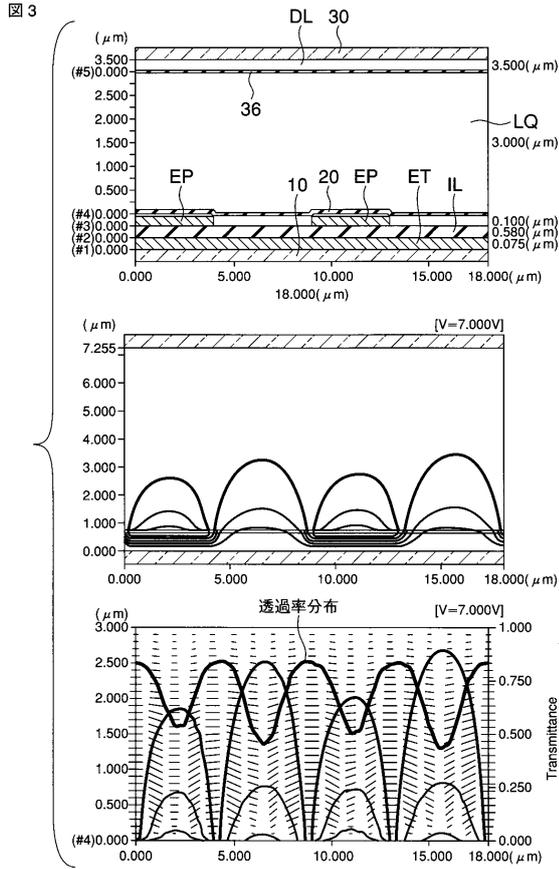


【 図 2 】

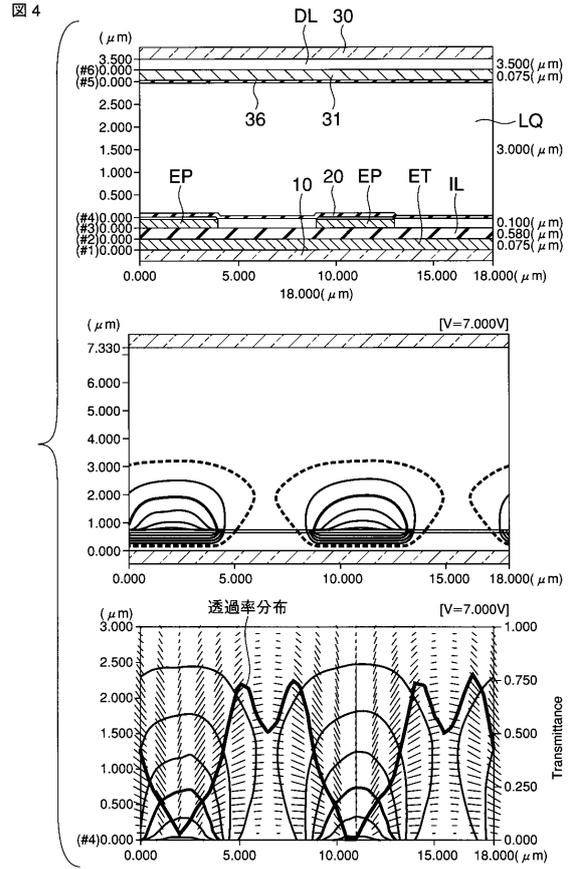
図 2



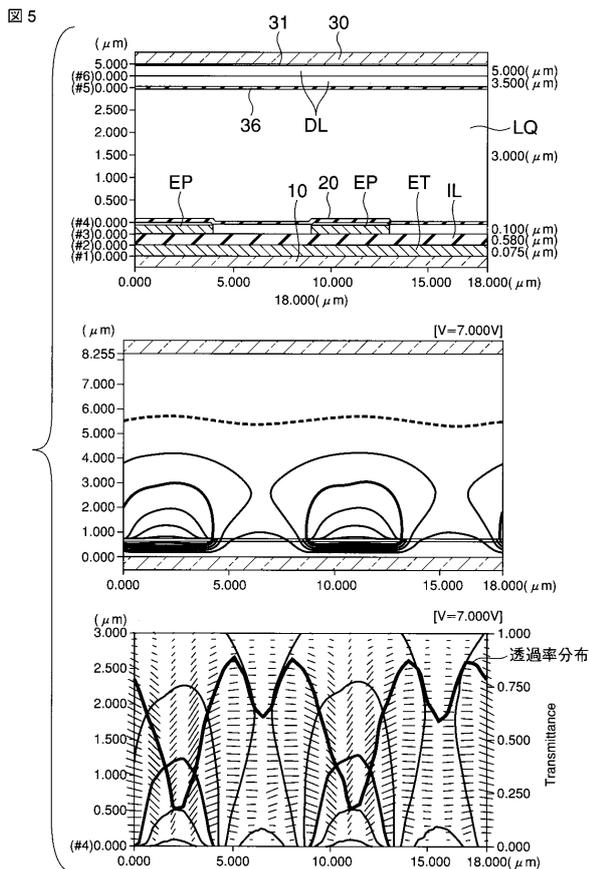
【 図 3 】



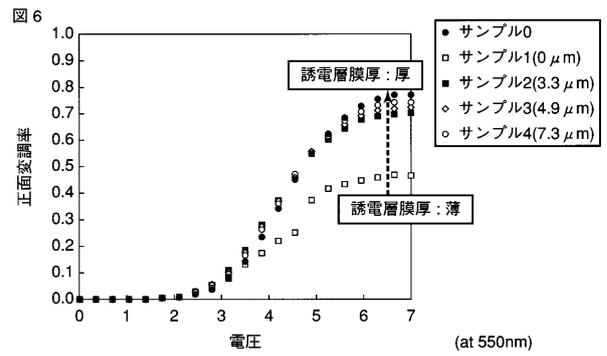
【 図 4 】



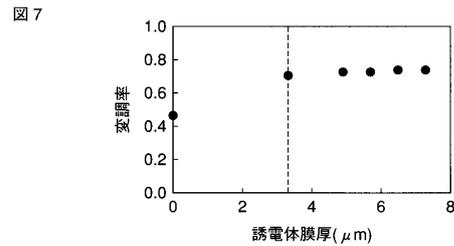
【 図 5 】



【 図 6 】

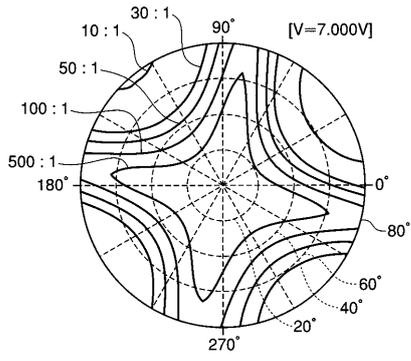


【 図 7 】



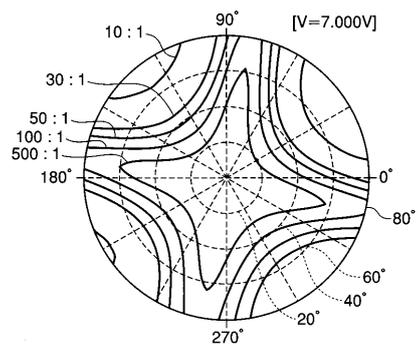
【 図 8 】

図 8



【 図 9 】

図 9



フロントページの続き

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 荻野 商明

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 2H092 GA14 GA64 JA24 JB14 JB79 NA01 NA04 NA17