

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5013554号
(P5013554)

(45) 発行日 平成24年8月29日(2012.8.29)

(24) 登録日 平成24年6月15日(2012.6.15)

(51) Int.Cl. F I
GO2F 1/1343 (2006.01) GO2F 1/1343
GO2F 1/1368 (2006.01) GO2F 1/1368
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 500

請求項の数 9 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2010-84065 (P2010-84065)
 (22) 出願日 平成22年3月31日(2010.3.31)
 (65) 公開番号 特開2011-215402 (P2011-215402A)
 (43) 公開日 平成23年10月27日(2011.10.27)
 審査請求日 平成23年3月29日(2011.3.29)

(73) 特許権者 302020207
 株式会社ジャパンディスプレイセントラル
 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (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
 (74) 代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1絶縁基板と、前記第1絶縁基板の上方に配置された画素電極及び対向電極と、接地されたシールド配線と、を備えた第1基板と、

第2絶縁基板と、前記第2絶縁基板の前記第1基板と向かい合う側において前記第2絶縁基板の基板端部よりも内側で額縁状に形成された額縁部を有する第1遮光層と、前記第2絶縁基板の前記第1基板と向かい合う側に配置され前記第1遮光層から離間し前記第2絶縁基板の基板端部まで延在した第2遮光層と、を備えた第2基板と、

前記第1基板と前記第2基板との間に保持された液晶層と、

前記第1遮光層と前記第2遮光層との間を遮光する第3遮光層と、

前記第2絶縁基板の前記第1基板と向かい合う側とは反対側の表面に配置され前記基板端部まで延在した光透過性を有するシールド部材と、

前記基板端部において前記シールド部材と前記第1基板の前記シールド配線とを電氣的に接続する導電部材と、

を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記第1基板は、さらに、ゲート配線と、ソース配線と、前記ゲート配線と前記ソース配線との間に介在した層間絶縁膜と、前記ゲート配線及び前記ソース配線の少なくとも一方と同一材料によって形成された前記第3遮光層と、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 3】

前記第 2 基板は、さらに、前記第 3 遮光層と、前記第 1 遮光層及び前記第 2 遮光層と前記第 3 遮光層との間に介在した層間絶縁膜と、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】

前記第 2 基板は、さらに、前記第 1 遮光層と前記第 2 遮光層との間に配置されたカラーフィルタ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 5】

前記第 3 遮光層の幅は、前記第 1 遮光層と前記第 2 遮光層との間隔よりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 6】

さらに、前記第 1 基板に備えられ固定電位が印加された接続電極と、前記第 1 遮光層と前記接続電極とを電氣的に接続する導電部材と、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 7】

前記第 2 遮光層は、前記第 2 基板の少なくとも 1 辺に沿って配置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 8】

前記第 1 基板は、さらに、前記対向電極を含む容量線と、前記容量線に対して交差する方向に延在した信号配線と、前記容量線と前記信号配線との間に介在した層間絶縁膜と、前記容量線と前記信号配線との間の静電容量の変化を検出する検出回路と、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。

20

【請求項 9】

さらに、前記シールド部材の上に配置された偏光板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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

近年、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、低消費電力などの特徴を生かして、各種分野に適用されている。なかでも IPS (In-Plane Switching) モードや FFS (Fringe-Field Switching) モードなどの横電界モードの液晶表示装置は、視野角特性に優れ (正面から斜めに表示装置を傾けたときの画質の変化の違和感が少ない) 多くの携帯機器で使われるようになってきている。

【0003】

例えば、特許文献 1 によれば、共通電極、画素電極、及び、接地用電極が形成された第 1 基板と、第 1 基板側と反対側の面に導電層が形成されるとともに導電層側の面から第 1 基板側の面にかけて貫通する貫通孔を有する第 2 基板と、第 1 基板と第 2 基板とによって挟持された電気光学物質と、を備え、導電層は、貫通孔に配置された導電部材などを通じて接地用電極に電氣的に接続された横電界方式の電気光学装置が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 8971 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

IPS モードや FFS モードなどの横電界モードの液晶表示装置は、アレイ基板が横電

50

界を形成するための電極を備えているのに対し、対向基板は電極を備えていない。このため、外部から液晶表示パネルの内部に電荷が流入したり、駆動に伴って帯電したりすることにより、輝度ムラの発生やフリッカの増加といった表示品位に悪影響を及ぼすおそれがある。このため、このような現象を抑制するために、対向基板と偏光板との間にシールド電極を設置する構成が多く採用されている。

【0006】

この発明の目的は、横電界モードの液晶表示装置であって、表示品位の良好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】

【0007】

本実施形態によれば、

第1絶縁基板と、前記第1絶縁基板の上方に配置された画素電極及び対向電極と、接地されたシールド配線と、を備えた第1基板と、第2絶縁基板と、前記第2絶縁基板の前記第1基板と向かい合う側において前記第2絶縁基板の基板端部よりも内側で額縁状に形成された額縁部を有する第1遮光層と、前記第2絶縁基板の前記第1基板と向かい合う側に配置され前記第1遮光層から離間し前記第2絶縁基板の基板端部まで延在した第2遮光層と、を備えた第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に保持された液晶層と、前記第1遮光層と前記第2遮光層との間を遮光する第3遮光層と、前記第2絶縁基板の前記第1基板と向かい合う側とは反対側の表面に配置され前記基板端部まで延在した光透過性を有するシールド部材と、前記基板端部において前記シールド部材と前記第1基板の前記シールド配線とを電氣的に接続する導電部材と、を備えたことを特徴とする液晶表示装置が提供される。

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、横電界モードの液晶表示装置であって、表示品位の良好な液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、この発明の一実施の形態における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に示した液晶表示パネルの構成及び等価回路を概略的に示す図である。

【図3】図3は、図2に示したアレイ基板における画素の構造を対向基板の側から見た概略平面図である。

【図4】図4は、図3に示した画素をA - B線で切断した液晶表示パネルの断面構造を概略的に示す図である。

【図5】図5は、図3に示した画素をC - D線で切断した液晶表示パネルの断面構造を概略的に示す図である。

【図6】図6は、対向基板に形成される第1遮光層が基板端部まで延在していない液晶表示パネルLPN1の主要部、及び、第1遮光層が基板端部まで延在した液晶表示パネルLPN2の主要部を概略的に示す平面図である。

【図7】図7は、本実施形態における液晶表示パネルの構成を対向基板の側から見た概略平面図である。

【図8】図8は、図7に示した液晶表示パネルに適用可能な第1遮光層及び第2遮光層の一例を示す概略平面図である。

【図9】図9は、図7に示した液晶表示パネルをE - F線で切断した断面構造を概略的に示す断面図である。

【図10】図10は、図6に示した液晶表示パネルLPN2、及び、本実施形態の液晶表示パネルLPNのフリッカ率の測定結果の一例を示す図である。

【図11】図11は、図9に示した液晶表示パネルにおける領域Pの構造を拡大した概略

10

20

30

40

50

断面図である。

【図 1 2】図 1 2 は、図 9 に示した液晶表示パネルにおける領域 P の他の構造を拡大した概略断面図である。

【図 1 3】図 1 3 は、スリットに向かい合う第 3 遮光層の配置例を概略的に示す平面図である。

【図 1 4】図 1 4 は、図 7 に示した液晶表示パネルを E - F 線で切断した他の断面構造を概略的に示す断面図である。

【図 1 5】図 1 5 は、図 7 に示した液晶表示パネルを E - F 線で切断した他の断面構造を概略的に示す断面図である。

【図 1 6】図 1 6 は、第 1 遮光層に対して固定電位を印加するための構成例を概略的に示す断面図である。

10

【図 1 7】図 1 7 は、図 7 に示した液晶表示パネルに適用可能な第 1 遮光層及び第 2 遮光層の他の例を示す概略平面図である。

【図 1 8】図 1 8 は、画素表示モードにおける画像信号の書き込みを説明するための図である。

【図 1 9】図 1 9 は、検出モードにおける検出信号の書き込み及び検出動作を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一態様について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、同一又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

20

【0012】

図 1 は、本実施形態における液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。

【0013】

すなわち、液晶表示装置 1 は、アクティブマトリクスタイプの液晶表示パネル L P N、液晶表示パネル L P N に接続された駆動 I C チップ 2 及びフレキシブル配線基板 3、液晶表示パネル L P N を照明するバックライト 4 などを備えている。

【0014】

液晶表示パネル L P N は、アレイ基板（第 1 基板）A R と、アレイ基板 A R に対向して配置された対向基板（第 2 基板）C T と、これらのアレイ基板 A R と対向基板 C T との間に保持された図示しない液晶層と、を備えて構成されている。このような液晶表示パネル L P N は、画像を表示するアクティブエリア（画面部）A C T を備えている。このアクティブエリア A C T は、 $m \times n$ 個のマトリクス状に配置された複数の画素 P X によって構成されている（但し、 m 及び n は正の整数）。

30

【0015】

バックライト 4 は、アレイ基板 A R の背面側に配置されている。このようなバックライト 4 としては、種々の形態が適用可能であり、また、光源として発光ダイオード（L E D）を利用したものや冷陰極管（C C F L）を利用したものなどのいずれでも適用可能であり、詳細な構造については説明を省略する。

40

【0016】

本実施形態の液晶表示装置 1 においては、対向基板 C T の側に表示面が形成される。また、液晶表示パネル L P N の内部にタッチパネル機能を内蔵したタイプの液晶表示装置 1 においては、対向基板 C T の側に表示面が形成されるとともに接触を検出する検出面が形成される。

【0017】

図 2 は、図 1 に示した液晶表示パネル L P N の構成及び等価回路を概略的に示す図である。

【0018】

アレイ基板 A R 及び対向基板 C T は、例えば略四角形である。アレイ基板 A R は、第 1

50

辺 A R 1、第 2 辺 A R 2、第 3 辺 A R 3、及び、第 4 辺 A R 4 を有している。対向基板 C T は、第 1 辺 C T 1、第 2 辺 C T 2、第 3 辺 C T 3、及び、第 4 辺 C T 4 を有している。対向基板 C T の第 2 辺 C T 2 はアレイ基板 A R の第 2 辺 A R 2 の直上に位置し、同様に、対向基板 C T の第 3 辺 C T 3 はアレイ基板 A R の第 3 辺 A R 3 の直上に位置し、対向基板 C T の第 4 辺 C T 4 はアレイ基板 A R の第 4 辺 A R 4 の直上に位置している。対向基板 C T の第 1 辺 C T 1 は、アレイ基板 A R の第 1 辺 A R 1 よりも内側、つまり、アクティブエリア A C T 側に位置している。

【 0 0 1 9 】

なお、対向基板 C T における第 1 辺 C T 1、第 2 辺 C T 2、第 3 辺 C T 3、及び、第 4 辺 C T 4 は、対向基板 C T を構成する後述する第 2 絶縁基板の基板端部に相当する。

10

【 0 0 2 0 】

アレイ基板 A R は、アクティブエリア A C T において、X 方向に沿ってそれぞれ延出した n 本のゲート配線 G (G 1 ~ G n) 及び n 本の容量線 C (C 1 ~ C n)、X 方向に交差する Y 方向に沿ってそれぞれ延出した m 本のソース配線 S (S 1 ~ S m)、各画素 P X においてゲート配線 G 及びソース配線 S と電氣的に接続された m x n 個のスイッチング素子 S W、各画素 P X においてスイッチング素子 S W に各々電氣的に接続された m x n 個の画素電極 P E、容量線 C の一部であり画素電極 P E と向かい合う対向電極 C E などを備えている。保持容量 C s は、容量線 C と画素電極 P E との間に形成される。液晶層 L Q は、画素電極 P E と対向電極 C E との間に介在する。

【 0 0 2 1 】

20

各ゲート配線 G は、アクティブエリア A C T の外側に引き出され、第 1 駆動回路 G D に接続されている。各ソース配線 S は、アクティブエリア A C T の外側に引き出され、第 2 駆動回路 S D に接続されている。各容量線 C は、アクティブエリア A C T の外側に引き出され、第 3 駆動回路 C D に接続されている。これらの第 1 駆動回路 G D、第 2 駆動回路 S D、及び、第 3 駆動回路 C D の少なくとも一部は、アレイ基板 A R に形成され、駆動 I C チップ 2 と電氣的に接続されている。

【 0 0 2 2 】

図示した例では、駆動 I C チップ 2 は、アクティブエリア A C T の外側において、アレイ基板 A R に実装されている。この駆動 I C チップ 2 は、対向基板 C T の第 1 辺 C T 1 とアレイ基板 A R の第 1 辺 A R 1 との間に位置している。なお、フレキシブル配線基板の図示は省略しており、アレイ基板 A R には、フレキシブル配線基板を接続するための端子 T が形成されている。端子 T は、アレイ基板 A R の第 1 辺 A R 1 に並んで配置されている。端子 T のうち、コモン端子 T c o m には、コモン電位のコモン配線 V c o m が接続されている。このコモン配線 V c o m は、第 1 駆動回路 G D 及び第 3 駆動回路 C D の外側を通り、アレイ基板 A R の第 2 辺 A R 2、第 3 辺 A R 3、及び、第 4 辺 A R 4 に沿って配置されている。

30

【 0 0 2 3 】

駆動 I C チップ 2 は、アクティブエリア A C T に画像を表示する画像表示モードにおいて各画素 P X の画素電極 P E に画像信号を書き込むのに必要な制御を行う画像信号書込回路 2 A を備えている。また、タッチパネル機能を内蔵したタイプでは、駆動 I C チップ 2 は、画像信号書込回路 2 A に加えて、検出面において物体の接触を検出する検出モードにおいて容量線 C とソース配線 S との間の静電容量の変化を検出する検出回路 2 B を備えている。詳細については後述する。

40

【 0 0 2 4 】

図 3 は、図 2 に示したアレイ基板 A R における画素 P X の構造を対向基板 C T の側から見た概略平面図である。なお、ここでは、アレイ基板 A R が画素電極 P E 及び対向電極 C E を備え、これらの間に形成される横電界（すなわち、基板の主面にほぼ平行な電界）を主に利用して液晶層を構成する液晶分子をスイッチングする F F S モードを適用した構成について説明する。

【 0 0 2 5 】

50

ゲート配線GはそれぞれX方向に延出している。ソース配線SはそれぞれY方向に延出している。なお、Y方向はX方向に直交する方向である。スイッチング素子SWは、ゲート配線Gとソース配線Sとの交差部近傍に配置され、例えば、薄膜トランジスタ(TFT)によって構成されている。このスイッチング素子SWは、半導体層SCを備えている。この半導体層SC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り、ここではポリシリコンによって形成されている。

【0026】

スイッチング素子SWのゲート電極WGは、半導体層SCの直上に位置し、ゲート配線Gに電氣的に接続されている(図示した例では、ゲート電極WGは、ゲート配線Gと一体的に形成されている)。スイッチング素子SWのソース電極WSは、ソース配線Sに電氣的に接続されている(図示した例では、ソース電極WSは、ソース配線Sと一体的に形成されている)。スイッチング素子SWのドレイン電極WDは、画素電極PEに電氣的に接続されている。

10

【0027】

容量線Cは、X方向に延出している。すなわち、容量線Cは、各画素PXに配置されるとともにソース配線Sの上方に延在しており、X方向に隣接する各画素PXに共通に設けられている。この容量線Cは、各画素PXに対応して形成された対向電極CEを含んでいる。対向電極CEは、容量線Cのうちの画素電極PEと概ね対向する部分に相当する。各対向電極CEは、ソース配線Sの上方で互いに電氣的に接続されている。図示した例では、容量線Cは、Y方向に隣接する2つのゲート配線Gの間においてX方向に並んだ1行分の複数の画素PXに対して共通に設けられている。

20

【0028】

各画素PXの画素電極PEは、対向電極CEの上方に配置されている。各画素電極PEは、各画素PXにおいて画素形状に対応した島状、例えば、略四角形に形成されている。これらの画素電極PEは、各々スイッチング素子SWのドレイン電極WDに接続されている。このような各画素電極PEには、スリットPSLが形成されている。図示した例では、1画素電極PEにつき、4本のスリットPSLがY方向に延出している。勿論、これらのスリットPSLは、対向電極CEの上方に位置している。

【0029】

図4は、図3に示した画素PXをA-B線で切断した液晶表示パネルLPNの断面構造を概略的に示す図である。

30

【0030】

すなわち、アレイ基板ARは、ガラス板などの光透過性を有する第1絶縁基板20を用いて形成されている。このアレイ基板ARは、第1絶縁基板20の内面(すなわち液晶層LQに対向する面)にスイッチング素子SW、対向電極CEを含む容量線C、及び、画素電極PEを備えている。ここに示したスイッチング素子SWは、トップゲート型の薄膜トランジスタである。

【0031】

半導体層SCは、第1絶縁基板20の上に配置されている。このような半導体層SCは、ゲート絶縁膜21によって覆われている。また、ゲート絶縁膜21は、第1絶縁基板20の上にも配置されている。なお、図示していないが、第1絶縁基板20と半導体層SCとの間に絶縁膜であるアンダーコート層が介在していても良い。

40

【0032】

スイッチング素子SWのゲート電極WGは、ゲート絶縁膜21の上に配置され、半導体層SCの直上に位置している。なお、図示しないが、ゲート配線もゲート絶縁膜21の上に配置され、ゲート電極WGと同一材料によって形成されている。このようなゲート電極WG及びゲート配線は、第1層間絶縁膜22によって覆われている。また、第1層間絶縁膜22は、ゲート絶縁膜21の上にも配置されている。これらのゲート絶縁膜21及び第1層間絶縁膜22は、例えば、窒化シリコン(SiN)などの無機系材料によって形成されている。

50

【0033】

スイッチング素子SWのソース電極WS及びドレイン電極WDは、第1層間絶縁膜22の上に配置されている。これらのソース電極WS及びドレイン電極WDは、ゲート絶縁膜21及び第1層間絶縁膜22を貫通するコンタクトホールを介して半導体層SCにコンタクトしている。また、ソース配線Sも第1層間絶縁膜22の上に配置され、ソース電極WSと同一材料によって形成されている。これらのゲート電極WG、ソース電極WS、及び、ドレイン電極WDは、例えば、モリブデン、アルミニウム、タンゲステン、チタンなどの遮光性（あるいは、ほとんど光を透過しない物性）の導電材料によって形成されている。

【0034】

ソース電極WS、ドレイン電極WD、及び、ソース配線Sは、第2層間絶縁膜23によって覆われている。また、この第2層間絶縁膜23は、第1層間絶縁膜22の上にも配置されている。このような第2層間絶縁膜23は、例えば、紫外線硬化型樹脂や熱硬化型樹脂などの各種樹脂材料によって形成されている。

【0035】

容量線Cあるいは対向電極CEは、第2層間絶縁膜23の上に配置されている。容量線Cあるいは対向電極CEは、第3層間絶縁膜24によって覆われている。また、この第3層間絶縁膜24は、第2層間絶縁膜23の上にも配置されている。このような第3層間絶縁膜24は、上述した無機系材料あるいは樹脂材料によって形成されている。

【0036】

画素電極PEは、第3層間絶縁膜24の上に配置されている。この画素電極PEは、第2層間絶縁膜23及び第3層間絶縁膜24を貫通するコンタクトホールを介してドレイン電極WDに接続されている。この画素電極PEには、スリットPSLが形成されている。画素電極PEのスリットPSLは、例えば5~6μmのピッチで形成されている。

【0037】

容量線Cあるいは対向電極CEと、画素電極PEとは、ともに光透過性を有する導電材料、例えば、インジウム・ティン・オキサイド(ITO)やインジウム・ジंक・オキサイド(IZO)などのほぼ透明な導電材料によって形成されている。第3層間絶縁膜24を介して向かい合う画素電極PEと対向電極CEとは保持容量Csを形成する。画素電極PEは、第1配向膜25によって覆われている。この第1配向膜25は、アレイ基板ARの液晶層LQに接する面に配置されている。

【0038】

一方、対向基板CTは、ガラス板などの光透過性を有する第2絶縁基板30を用いて形成されている。この対向基板CTは、第2絶縁基板30の内面（すなわち液晶層LQに対向する面）に、第1遮光層51及びカラーフィルタ層32を備えている。

【0039】

第1遮光層51は、第2絶縁基板30上に配置されている。この第1遮光層51は、各画素PXを区画する区画部（あるいはブラックマトリクスと称される場合もある）511を含んでいる。区画部511は、アレイ基板ARに設けられたゲート配線Gやソース配線S、さらにはスイッチング素子SWなどの配線部に対向するように配置され、略格子状に形成されている。

【0040】

このような第1遮光層51は、例えば、カーボンブラックなどが分散され黒色を呈する樹脂材料やクロム(Cr)などの遮光性の金属材料によって形成されている。また、このような第1遮光層51は、導電性（この場合、数/cm²から帯電防止レベルである10¹²/cm²以上まで非常に広い範囲を含む）を有している。

【0041】

カラーフィルタ層32は、第2絶縁基板30の上に配置されている。より具体的には、カラーフィルタ層32は、区画部511によって囲まれた内側に配置され、その一部が区画部511に重なっている場合もある。このようなカラーフィルタ層32は、互いに異なる

10

20

30

40

50

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樹脂材料によって形成されている。

【0042】

上述したような横電界モードの液晶表示パネルLPNにおいては、対向基板CTの液晶層LQに接する面が平坦であることが望ましく、対向基板CTは、さらに、第1遮光層51及びカラーフィルタ層32の表面の凹凸を平坦化するオーバーコート層33を備えている。図示した例では、オーバーコート層33は、第1遮光層51及びカラーフィルタ層32の上に配置されている。このようなオーバーコート層33は、光透過性を有する樹脂材料によって形成されている。オーバーコート層33は、第2配向膜34によって覆われている。この第2配向膜34は、対向基板CTの液晶層LQに接する面に配置されている。これらの第1配向膜25及び第2配向膜34は、例えばポリイミドによって形成されている。

10

【0043】

上述したようなアレイ基板ARと対向基板CTとは、それぞれの第1配向膜25及び第2配向膜34が向かい合うように配置されている。このとき、アレイ基板ARと対向基板CTとの間には、図示しないスペーサ(例えば、樹脂材料によって一方の基板に一体的に形成された柱状スペーサ)が配置され、これにより、所定のセルギャップが形成される。アレイ基板ARと対向基板CTとは、所定のセルギャップが形成された状態でシールド部材によって貼り合わせられている。

【0044】

液晶層LQは、これらのアレイ基板ARの第1配向膜25と対向基板CTの第2配向膜34との間に形成されたセルギャップに封入された液晶組成物によって構成されている。アレイ基板ARと対向基板CTとの間のセルギャップ、つまり、第1配向膜25と第2配向膜34との間の液晶層LQの層厚は、例えば、3 μ mである。

20

【0045】

液晶表示パネルLPNの一方の外面、すなわちアレイ基板ARを構成する第1絶縁基板20の外面には、第1偏光板PL1が配置されている。また、液晶表示パネルLPNの他方の外面、すなわち対向基板CTを構成する第2絶縁基板30の外面には、光透過性を有するシールド部材SEが配置され、さらに、このシールド部材SEを介して第2偏光板PL2が配置されている。

30

【0046】

シールド部材SEは、ITOなどの光透過性を有する導電材料によって形成されたいわゆるシールド電極であっても良いし、第2偏光板PL2を第2絶縁基板30の外面に接着するための導電性糊であっても良い。図示を省略するが、シールド部材SEは、導電部材を介してアレイ基板ARに形成されたシールド配線に電氣的に接続されている。シールド配線は例えば接地されている。このようなシールド部材SEは、液晶分子を駆動するのに不要な外部からの静電気などの電氣的要素をシールドする。つまり、シールド部材SEを配置することにより、不所望な電界の液晶層LQへの進入を抑制することが可能である。

【0047】

図5は、図3に示した3つの画素PXをC-D線で切断した液晶表示パネルLPNの断面構造を概略的に示す図である。なお、図4を参照して説明した構成と同一構成については同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。また、ここでは、図3に示した3つの画素PXが左側から順に赤色画素PXR、緑色画素PXG、及び、青色画素PXBである場合について説明する。

40

【0048】

各ソース配線Sは、第1層間絶縁膜22の上に配置されている。これらのソース配線Sは、第2層間絶縁膜23によって覆われている。このようなソース配線Sは、アレイ基板ARにおいて、X方向に隣接する各画素PXの間に位置している。ソース配線Sの上方には、対向基板CTに形成された第1遮光層51の区画部511が位置している。

【0049】

50

対向電極 C E を含む容量線 C は、第 2 層間絶縁膜 2 3 の上に配置されている。画素電極 P E は、容量線 C を覆う第 3 層間絶縁膜 2 4 の上において容量線 C のうちの対向電極 C E と向かい合っている。

【 0 0 5 0 】

対向基板 C T は、カラーフィルタ層 3 2 として、赤色を呈するカラーフィルタ層 3 2 R 、緑色を呈するカラーフィルタ層 3 2 G 、青色を呈するカラーフィルタ層 3 2 B を備えている。カラーフィルタ層 3 2 R は、赤色画素 P X R に対応して配置されている。カラーフィルタ層 3 2 G は、緑色画素 P X G に対応して配置されている。カラーフィルタ層 3 2 B は、青色画素 P X B に対応して配置されている。第 1 遮光層 5 1 の区画部 5 1 1 は、赤色画素 P X R と緑色画素 P X G との間、緑色画素 P X G と青色画素 P X B との間、及び、
10

【 0 0 5 1 】

図 6 は、対向基板 C T に形成される第 1 遮光層 5 1 が基板端部まで延在していない液晶表示パネル L P N 1 の主要部、及び、第 1 遮光層 5 1 が基板端部まで延在した液晶表示パネル L P N 2 の主要部を概略的に示す平面図である。

【 0 0 5 2 】

液晶表示パネル L P N 1 では、第 1 遮光層 5 1 は、対向基板 C T の第 1 辺 C T 1 、第 2 辺 C T 2 、第 3 辺 C T 3 、及び、第 4 辺 C T 4 のいずれの辺よりも内側に形成されている。一方、液晶表示パネル L P N 2 では、第 1 遮光層 5 1 は、対向基板 C T の第 1 辺 C T 1
20

【 0 0 5 3 】

図示したように、液晶表示パネル L P N 1 と液晶表示パネル L P N 2 とを比較した場合、後者の液晶表示パネル L P N 2 の方がコンパクト化（特に狭額縁化）に有利である。また、このような液晶表示パネル L P N 2 を採用した表示装置や携帯機器などの各種電子機器においては、その小型化や見栄え（デザイン性）の改善が期待できる。

【 0 0 5 4 】

しかしながら、液晶表示パネル L P N 2 では、第 1 遮光層 5 1 は、上述したように導電性を有しているため、人間の指や電子機器側のモジュール部材が基板端部に接触した際に、露出した第 1 遮光層 5 1 に対して電荷の出入りが簡単に起こってしまう。このような第 1 遮光層 5 1 は、アクティブエリア A C T に配置された区画部 5 1 1 と電気的に接続されているため、基板端部からの電荷の出入りに起因して、アクティブエリア A C T において不均一な電荷の分布が形成されるおそれがある。このため、たとえシールド部材 S E を設置して外部電界をシールドしても、アクティブエリア A C T における不均一な電荷の分布に起因して、表示品位に悪影響を及ぼすおそれがある。

【 0 0 5 5 】

より具体的には、例えば、基板端部に人間の指などが接触した場合には、表示ムラあるいはフリッカの変動が生ずる。特に、フリッカ変動が生じている場合、容量線 C の電位を調整してフリッカ調整を行う際に、調整ずれが発生し、商品性能が損なわれるおそれがある。

【 0 0 5 6 】

なお、基板端部に導電性の異物が付着した場合や、図示しないが対向基板 C T の外面に配置されたシールド部材とアレイ基板 A R に形成されたシールド配線とを電気的に接続するための導電部材が基板端部で第 1 遮光層 5 1 に接触した場合や、この導電部材と基板端部との間に導電性の異物が介在し第 1 遮光層 5 1 とショートした場合などにおいても、上記の問題が発生するおそれがある。

【 0 0 5 7 】

図 7 は、本実施形態における液晶表示パネル L P N の構成を対向基板 C T の側から見た
50

概略平面図である。

【 0 0 5 8 】

アレイ基板 A R には、駆動 I C チップ 2 及びフレキシブル配線基板 3 が接続されている。また、アレイ基板 A R には、シールド配線 6 0 が形成されている。このシールド配線 6 0 は、例えば、フレキシブル配線基板 3 と電氣的に接続され、接地されている。

【 0 0 5 9 】

対向基板 C T には、シールド部材 S E が形成されている。図示した例では、シールド部材 S E は、対向基板 C T の第 1 辺 C T 1、第 2 辺 C T 2、第 3 辺 C T 3、及び、第 4 辺 C T 4 までそれぞれ延在している。このシールド部材 S E は、第 1 辺 C T 1 の近傍において、導電性テープや導電性ペーストなどの導電部材 6 1 を介してシールド配線 6 0 と電氣的に接続されている。このようなシールド部材 S E の上には、第 2 偏光板 P L 2 が配置されている。

10

【 0 0 6 0 】

図 8 は、図 7 に示した液晶表示パネル L P N に適用可能な第 1 遮光層 5 1 及び第 2 遮光層 5 2 の一例を示す概略平面図である。

【 0 0 6 1 】

対向基板 C T のアレイ基板 A R と向かい合う側に形成された第 1 遮光層 5 1 及び第 2 遮光層 5 2 は、互いに電氣的に絶縁されている。すなわち、第 1 遮光層 5 1 は、区画部 5 1 1 と、この区画部 5 1 1 に繋がった額縁部 5 1 2 と、を有している。つまり、区画部 5 1 1 と額縁部 5 1 2 とは電氣的に接続されている。区画部 5 1 1 は、アクティブエリア A C T に対応する位置に配置されている。この区画部 5 1 1 は、X 方向及び Y 方向に延出し、格子状に形成されている。額縁部 5 1 2 は、区画部 5 1 1 の各終端部と繋がっている。この額縁部 5 1 2 は、アクティブエリア A C T の周縁に沿って配置され、額縁状に形成されている。このような額縁部 5 1 2 は、対向基板 C T の第 1 辺 C T 1、第 2 辺 C T 2、第 3 辺 C T 3、及び、第 4 辺 C T 4 よりも内側に形成されている。つまり、額縁部 5 1 2 は、対向基板 C T を構成する第 2 絶縁基板 3 0 の基板端部よりも内側に形成されている。

20

【 0 0 6 2 】

一方、第 2 遮光層 5 2 は、第 1 遮光層 5 1 から離間し、且つ、第 1 遮光層 5 1 の外側に配置されている。つまり、第 2 遮光層 5 2 は、アクティブエリア A C T には配置されていない。図示した例では、この第 2 遮光層 5 2 は、第 1 遮光層 5 1 の外側において、額縁状に形成され、対向基板 C T の第 1 辺 C T 1、第 2 辺 C T 2、第 3 辺 C T 3、及び、第 4 辺 C T 4 まで延在している。つまり、第 2 遮光層 5 2 は、対向基板 C T を構成する第 2 絶縁基板 3 0 の基板端部まで延在している。換言すると、このような第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 との間には、ループ状のスリット S L が形成されている。スリット S L の幅は、第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 とを電氣的に絶縁するのに十分な距離に設定され、例えば 1 0 μ m 程度である。

30

【 0 0 6 3 】

このような第 2 遮光層 5 2 は、第 1 遮光層 5 1 と同様に、例えば、カーボンブラックなどが分散され黒色を呈する樹脂材料やクロム (C r) などの遮光性の金属材料によって形成されている。第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 とは異なる遮光性材料によって形成されても良いが、製造工程数の削減や材料の利用効率改善のために、第 1 遮光層 5 1 及び第 2 遮光層 5 2 は、同一の遮光性材料を用いてフォトリソグラフィプロセスにより一括して形成されることが望ましい。第 1 遮光層 5 1 及び第 2 遮光層 5 2 が一括して形成された場合には、これらの各膜厚は実質的に同一である。

40

【 0 0 6 4 】

図 9 は、図 7 に示した液晶表示パネル L P N を E - F 線で切断した断面構造を概略的に示す断面図である。なお、図 9 においては、説明に必要な主要部のみを図示している。

【 0 0 6 5 】

すなわち、液晶表示パネル L P N を構成するアレイ基板 A R と対向基板 C T とは、シールド部材 S M によって貼り合わせられている。アレイ基板 A R と対向基板 C T との間には、

50

液晶層 L Q が保持されている。アレイ基板 A R の外面には第 1 偏光板 P L 1 が配置される一方で、対向基板 C T の外面つまり第 2 絶縁基板 3 0 の外面にはシールド部材 S E を介して第 2 偏光板 P L 2 が配置されている。第 1 偏光板 P L 1 及び第 2 偏光板 P L 2 は、少なくともアクティブエリア A C T をカバーしている。シールド部材 S E は、導電部材 6 1 を介してシールド配線 6 0 に電氣的に接続されている。

【 0 0 6 6 】

対向基板 C T では、第 2 絶縁基板 3 0 のアレイ基板 A R と向かい合う側の内面に、カラーフィルタ層 3 2、区画部 5 1 1 及び額縁部 5 1 2 を有する第 1 遮光層 5 1、及び、第 2 遮光層 5 2 が形成されている。図示した例では、第 2 遮光層 5 2 は、対向基板 C T の第 1 辺 C T 1 及び第 3 辺 C T 3 に相当する第 2 絶縁基板 3 0 の基板端部まで延在している。第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 との間には、第 2 絶縁基板 3 0 まで貫通するスリット S L が形成されている。オーバーコート層 3 3 は、カラーフィルタ層 3 2、区画部 5 1 1 及び額縁部 5 1 2 を有する第 1 遮光層 5 1、及び、第 2 遮光層 5 2 の上に配置されている。図示した例では、オーバーコート層 3 3 は、さらに、スリット S L を覆っている。

10

【 0 0 6 7 】

アレイ基板 A R は、第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 との間を遮光する第 3 遮光層 5 3 を備えている。つまり、第 3 遮光層 5 3 は、第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 との間に形成されたスリット S L と向かい合っている。このような第 3 遮光層 5 3 は、アレイ基板 A R に備えられる各種配線を形成する遮光性の導電材料、例えば、ゲート配線及びソース配線の少なくとも一方と同一材料によって形成されている。このため、第 3 遮光層 5 3 は、バックライト 4 からのバックライト光がスリット S L を介して漏れ出るのを防止している。

20

【 0 0 6 8 】

このような構成の本実施形態によれば、アクティブエリア A C T に対応して配置された区画部 5 1 1 を含む第 1 遮光層 5 1 が基板端部で露出することはなく、基板端部まで延在した第 2 遮光層 5 2 とその内側に配置された第 1 遮光層 5 1 とが電氣的に絶縁されている。このため、たとえ基板端部で第 2 遮光層 5 2 への電荷の出入りがあったとしても、アクティブエリア A C T に不均一な電荷の分布が形成されにくくなり、表示品位への影響を低減することが可能となる。したがって、コンパクトでデザイン性の優れた表示品位の良好な液晶表示装置を提供することができる。

30

【 0 0 6 9 】

図 1 0 は、図 6 に示した液晶表示パネル L P N 2、及び、本実施形態の液晶表示パネル L P N のフリッカ率の測定結果の一例を示す図である。図において、横軸は時間（分）であり、縦軸はフリッカ率である。なお、フリッカ率とは、V E S A (Video Electronics Standards Association) 規格によるフリッカ率（液晶表示パネルの光出力を光 - 電変換した電気信号をオシロスコープに入力したときの波形のフリッカ振幅（A C 成分の p - p）と平均輝度（D C 成分）の比率で定義したの）であり、フリッカ率 = （フリッカ振幅） / （平均輝度）の式で定義されるものである。

【 0 0 7 0 】

図示したように、本実施形態の液晶表示パネル L P N によれば、第 1 遮光層 5 1 が基板端部で露出した液晶表示パネル L P N 2 と比較して、時間の経過に伴うフリッカ率の変動を抑制できることが確認された。

40

【 0 0 7 1 】

図 1 1 は、図 9 に示した液晶表示パネル L P N における領域 P の構造を拡大した概略断面図である。

【 0 0 7 2 】

アレイ基板 A R は、ゲート絶縁膜 2 1 の上に形成された第 3 遮光層 5 3 を備えている。この第 3 遮光層 5 3 は、図示しないゲート配線と同一材料すなわち遮光性の導電材料を用いて形成されている。つまり、第 3 遮光層 5 3 は、ゲート配線と同一層に配置されている。このような第 3 遮光層 5 3 は、フォトリソグラフィプロセスによりゲート配線などと

50

もに一括して形成される。このようにして形成された第3遮光層53は、第1層間絶縁膜22によって覆われている。

【0073】

第3遮光層53の幅は、スリットSLの幅つまり第1遮光層51と第2遮光層52との間隔よりも大きく設定されることが望ましい。このとき、第3遮光層53は、スリットSLのみならず、第1遮光層51の額縁部512及び第2遮光層52に向かい合うように配置されることが望ましい。これにより、斜め方向からスリットSLに向かうバックライト光を確実に遮光できるとともに、アレイ基板ARと対向基板CTとの合わせズレに対する十分なマージンを確保できる。

【0074】

図示した例では、対向基板CTは、第1遮光層51と第2遮光層52との間にカラーフィルタ層32Xを備えている。つまり、スリットSLには、カラーフィルタ層32Xが充填されている。ここでは、カラーフィルタ層32Xの膜厚が第1遮光層51及び第2遮光層52の膜厚と同一であって、カラーフィルタ層32Xの表面が第1遮光層51及び第2遮光層52の表面と同一平面を形成しているが、カラーフィルタ層32Xの膜厚は必ずしも第1遮光層51及び第2遮光層52の膜厚と同一であるとは限らない。また、カラーフィルタ層32Xの一部が第1遮光層51及び第2遮光層52に重なっている場合もある。いずれにしても、カラーフィルタ層32Xは、スリットSLを隙間なく埋めるように配置されることが望ましい。これらのカラーフィルタ層32X、第1遮光層51及び第2遮光層52は、オーバーコート層33によって覆われている。

【0075】

このようなカラーフィルタ層32Xは、アクティブエリアACTに配置されたいずれかのカラーフィルタ層と同一材料によって形成される。上述したように、アクティブエリアACTに、赤色を呈するカラーフィルタ層32R、緑色を呈するカラーフィルタ層32G、青色を呈するカラーフィルタ層32Bが配置された構成の場合、カラーフィルタ層32Xは、視感度が最も低い色、あるいは、透過率が最も低い色である青色のカラーフィルタ層32Bと同一材料によって形成される。カラーフィルタ層32Bとカラーフィルタ層32Xとは、製造工程数の削減や材料の利用効率改善のために、フォトリソグラフィプロセスにより一括して形成されることが望ましい。

【0076】

このように、スリットSLにカラーフィルタ層32Xを配置したことにより、第1遮光層51及び第2遮光層52の表面と第2絶縁基板30の表面（つまりスリットSLの底面）との段差を低減することができる。また、たとえ第3遮光層53による遮光が不十分であったとしても、カラーフィルタ層32XによってスリットSLからの光漏れを抑制することが可能となる。

【0077】

なお、図11に示した例では、第3遮光層53は、ゲート配線と同一材料である遮光性の導電材料を用いてゲート配線と同一層に形成された場合について説明したが、ソース配線と同一材料である遮光性の導電材料を用いてソース配線と同一層に形成されても良い。この場合、第3遮光層53は、フォトリソグラフィプロセスによりソース配線などとともに一括して形成される。

【0078】

図12は、図9に示した液晶表示パネルLPNにおける領域Pの他の構造を拡大した概略断面図である。

【0079】

図示した例は、図11に示した例と比較して、アレイ基板ARに備えられた第3遮光層53が2層構造である点で相違している。すなわち、第3遮光層53は、ゲート絶縁膜21の上に形成された第1セグメント531と、第1層間絶縁膜22の上に形成された第2セグメント532とを有している。

【0080】

10

20

30

40

50

第1セグメント531は、ゲート配線と同一材料である遮光性の導電材料を用いてゲート配線と同一層に形成されている。このような第1セグメント531は、第1層間絶縁膜22によって覆われている。第2セグメント532は、ソース配線と同一材料である遮光性の導電材料を用いてソース配線と同一層に形成されている。このような第2セグメント532は、第2層間絶縁膜23によって覆われている。

【0081】

このような構成においては、第1セグメント531及び第2セグメント532のそれぞれ幅は、必ずしもスリットSLの幅よりも大きく設定されていなくても良い。図示した例では、第1セグメント531は、スリットSL及び第1遮光層51に向かい合うように配置され、第2セグメント532は、第1セグメント531、スリットSL、及び、第2遮光層52に向かい合うように配置されている。つまり、第1遮光層51の一部と、第2遮光層52の一部とが第1層間絶縁膜22を介して重なっている。

10

【0082】

このような構成においても、図11を参照して説明したのと同様の効果が得られる。

【0083】

図13は、スリットSLに向かい合う第3遮光層53の配置例を概略的に示す平面図である。

【0084】

アレイ基板ARに形成された第3遮光層53は、対向基板CTに形成されたスリットSLの略全体に対して向かい合っている。図示した例では、第3遮光層53は、ループ状に形成されたスリットSLに向かい合うように、額縁状に形成されている。このような第3遮光層53は、全体が単一の層で形成されている必要はなく、例えば、対向基板CTの第2辺CT2、第3辺CT3、及び、第4辺CT4に沿って形成されたスリットSLに向かい合う部分については、図12に示したような第1セグメント531で形成し、第1辺CT1に沿って形成されたスリットSLと向かい合う部分については、図12に示した第2セグメント532で形成しても良い。

20

【0085】

第3遮光層53は、導電材料によって形成されるため、アレイ基板ARの各種配線とのショートを防止する必要がある。このため、アレイ基板ARに第3遮光層53を形成するにあたり、第1セグメント531及び第2セグメント532のいずれのセグメントを適用するかについては、配線と交差する部分において、配線と第3遮光層53との間に層間絶縁膜が介在するように適宜選択される。

30

【0086】

なお、第3遮光層53は、電氣的にフローティングであっても良いが、所定の電位が供給される配線の一部であっても良い。例えば、第3遮光層53の少なくとも一部は、図2に示したコモン配線Vcomであっても良い。

【0087】

図14は、図7に示した液晶表示パネルLPNをE-F線で切断した他の断面構造を概略的に示す断面図である。

【0088】

図示した例は、図9に示した例と比較して、対向基板CTが第3遮光層53を備えている点で相違している。

40

【0089】

すなわち、対向基板CTにおいては、第2絶縁基板30のアレイ基板ARと向かい合う側の内面に、第3遮光層53が形成されている。この第3遮光層53は、対向基板CTの各辺よりも内側に形成され、第2絶縁基板30の基板端部から露出することはない。このような第3遮光層53は、第1オーバーコート層331によって覆われている。

【0090】

カラーフィルタ層32、区画部511及び額縁部512を有する第1遮光層51、及び、第2遮光層52は、第1オーバーコート層331の上に形成され、第2オーバーコート

50

層 3 3 2 によって覆われている。また、第 2 オーバーコート層 3 3 2 は、第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 との間のスリット S L も覆っている。これらの第 1 オーバーコート層 3 3 1 及び第 2 オーバーコート層 3 3 2 は、上述したオーバーコート層 3 3 と同様に、光透過性を有する樹脂材料によって形成されている。

【 0 0 9 1 】

ここに示した例では、第 1 オーバーコート層 3 3 1 は、第 3 遮光層 5 3 と第 1 遮光層 5 1 及び第 2 遮光層 5 2 との間に介在した層間絶縁膜に相当する。第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 との間に形成されたスリット S L の直上には、第 3 遮光層 5 3 が位置している。

【 0 0 9 2 】

このような構成においても、図 9 を参照して説明したのと同様の効果が得られる。また、第 3 遮光層 5 3 は、対向基板 C T に形成されているため、アレイ基板 A R に形成した図 9 の例と比較して、配線と交差する可能性が極めて低く、レイアウトの自由度を向上できる。

10

【 0 0 9 3 】

なお、第 1 遮光層 5 1 及び第 2 遮光層 5 2 が第 2 絶縁基板 3 0 と第 1 オーバーコート層 3 3 1 との間に配置され、第 3 遮光層 5 3 が第 1 オーバーコート層 3 3 1 と第 2 オーバーコート層 3 3 2 との間に配置されても良い。

【 0 0 9 4 】

図 1 5 は、図 7 に示した液晶表示パネル L P N を E - F 線で切断した他の断面構造を概略的に示す断面図である。

20

【 0 0 9 5 】

図示した例は、図 1 4 に示した例と比較して、第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 との間にスリットを形成することなく、第 3 遮光層を省略した点で相違している。

【 0 0 9 6 】

すなわち、対向基板 C T では、第 2 絶縁基板 3 0 のアレイ基板 A R と向かい合う側の内面に、第 2 遮光層 5 2 が形成されている。この第 2 遮光層 5 2 は、対向基板 C T の各辺まで延在し、第 2 絶縁基板 3 0 の基板端部から露出している。このような第 2 遮光層 5 2 は、第 1 オーバーコート層 3 3 1 によって覆われている。

【 0 0 9 7 】

カラーフィルタ層 3 2、及び、区画部 5 1 1 及び額縁部 5 1 2 を有する第 1 遮光層 5 1 は、第 1 オーバーコート層 3 3 1 の上に形成され、第 2 オーバーコート層 3 3 2 によって覆われている。ここに示した例では、第 1 オーバーコート層 3 3 1 は、第 2 遮光層 5 2 と第 1 遮光層 5 1 との間に介在した層間絶縁膜に相当する。

30

【 0 0 9 8 】

図中の拡大図に示すように、第 1 遮光層 5 1 の額縁部 5 1 2 は、対向基板 C T の各辺よりも内側に形成されているが、その少なくとも外縁部 5 1 2 O が第 1 オーバーコート層 3 3 1 を介して第 2 遮光層 5 2 の内縁部 5 2 I に重なっている。つまり、対向基板 C T は、外縁部 5 1 2 O、第 1 オーバーコート層 3 3 1、及び、内縁部 5 2 I が積層された積層部 L M を有している。

【 0 0 9 9 】

このような構成によれば、第 3 遮光層を省略したにもかかわらず、電氣的に絶縁された第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 との間からの光漏れを防止することができる。したがって、図 9 を参照して説明したのと同様の効果が得られる。

40

【 0 1 0 0 】

なお、第 1 遮光層 5 1 が第 2 絶縁基板 3 0 と第 1 オーバーコート層 3 3 1 との間に配置され、第 2 遮光層 5 2 が第 1 オーバーコート層 3 3 1 と第 2 オーバーコート層 3 3 2 との間に配置されても良い。

【 0 1 0 1 】

上述した本実施形態においては、第 1 遮光層 5 1 は電氣的にフローティング状態であったが、第 1 遮光層 5 1 に固定電位を印加しても良い。

50

【 0 1 0 2 】

図 1 6 は、第 1 遮光層 5 1 に対して固定電位を印加するための構成例を概略的に示す断面図である。

【 0 1 0 3 】

図示した例は、図 9 に示した例と比較して、アレイ基板 A R が接続電極 7 0 を備え、さらに、第 1 遮光層 5 1 と接続電極 7 0 とを電氣的に接続する導電部材 7 1 を備えた点で相違している。

【 0 1 0 4 】

すなわち、接続電極 7 0 は、第 1 遮光層 5 1 と向かい合っている。この接続電極 7 0 には固定電位が印加されている。接続電極 7 0 の表面は露出している。一方で、第 1 遮光層 5 1 を覆うオーバーコート層 3 3 には、第 1 遮光層 5 1 まで貫通した貫通孔 T H が形成されている。この貫通孔 T H は、接続電極 7 0 と向かい合っている。導電部材 7 1 は、例えば、導電性ペーストなどであり、接続電極 7 0 にコンタクトするとともに貫通孔 T H を介して第 1 遮光層 5 1 にコンタクトし、両者を電氣的に接続している。

【 0 1 0 5 】

このような構成によれば、図 9 を参照して説明したのと同様の効果が得られるのに加えて、液晶表示パネル L P N の状態をより安定化することが可能となる。

【 0 1 0 6 】

なお、第 1 遮光層 5 1 に固定電位を印加する手法は、図 9 に示したようなアレイ基板 A R に第 3 遮光層 5 3 を形成する形態のみならず、図 1 4 に示したような対向基板 C T に第 3 遮光層 5 3 を形成する形態、及び、図 1 5 に示したような第 3 遮光層を省略しつつ第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 とを電氣的に絶縁する形態にもそれぞれ適用可能である。

【 0 1 0 7 】

上述した本実施形態においては、第 2 遮光層 5 2 は、第 1 遮光層 5 1 の外側において額縁状に形成したが、対向基板 C T の 4 辺に沿って配置されていなくても良い。つまり、本実施形態は、基板端部まで延在した第 2 遮光層 5 2 が対向基板 C T の少なくとも 1 辺に沿って配置されている場合に、当該第 2 遮光層 5 2 と第 1 遮光層 5 1 とを電氣的に絶縁するものである。

【 0 1 0 8 】

図 1 7 は、図 7 に示した液晶表示パネル L P N に適用可能な第 1 遮光層 5 1 及び第 2 遮光層 5 2 の他の例を示す概略平面図である。

【 0 1 0 9 】

図示した例は、図 8 に示した例と比較して、対向基板 C T の第 3 辺 C T 3 に沿った第 2 遮光層 5 2 を省略した点で相違している。すなわち、第 1 遮光層 5 1 は、区画部 5 1 1 と、額縁状の額縁部 5 1 2 と、を有している。一方で、第 2 遮光層 5 2 は、第 1 遮光層 5 1 から離間し、且つ、第 1 遮光層 5 1 の外側において、対向基板 C T の第 1 辺 C T 1、第 2 辺 C T 2、及び、第 4 辺 C T 4 まで延在している。つまり、対向基板 C T の第 3 辺 C T 3 と第 1 遮光層 5 1 の額縁部 5 1 2 との間には、第 2 遮光層が存在しない。このような第 1 遮光層 5 1 と第 2 遮光層 5 2 との間には、略 U 字状のスリット S L が形成されている。

【 0 1 1 0 】

このような構成においても、図 9 を参照して説明したのと同様の効果が得られる。

【 0 1 1 1 】

次に、本実施形態の液晶表示装置が液晶表示パネル L P N の内部にタッチパネル機能を内蔵したタイプである場合について説明する。

【 0 1 1 2 】

図 1 8 は、画素表示モードにおける画像信号の書き込みを説明するための図である。

【 0 1 1 3 】

駆動 I C チップ 2 の画像信号書込回路 2 A は、第 1 駆動回路 G D を制御して各ゲート配線 G に対して図示しないスイッチング素子 S W をオン状態とする制御信号を出力する。また、画像信号書込回路 2 A は、第 2 駆動回路 S D を制御して各ソース配線 S に対して画像

10

20

30

40

50

信号を出力する。ソース配線 S に出力された画像信号は、オン状態のスイッチング素子 S W を介して図示しない画素電極 P E に書き込まれる。一方で、画像信号書込回路 2 A は、第 3 駆動回路 C D を制御して各容量線 C に対してコモン電圧を印加する。

【 0 1 1 4 】

これにより、画素電極 P E と容量線 C の対向電極 C E との間の液晶層 L Q に対し、画像信号相当の電圧が印加される。液晶層 L Q では、印加された電圧に応じて液晶分子が配向し、液晶層 L Q を透過する光に対する変調率が変化する。このため、バックライト 4 から出射され液晶表示パネル L P N に入射したバックライト光は、画素電極 P E - 対向電極 C E 間の電圧に依存して選択的に第 2 偏光板 P L 2 を透過する。これにより、表示面に画像信号に対応した画像が表示される。

10

【 0 1 1 5 】

図 1 9 は、検出モードにおける検出信号の書き込み及び検出動作を説明するための図である。なお、検出モードにおいては、画素電極 P E はフローティングの状態にある。

【 0 1 1 6 】

駆動 I C チップ 2 の検出回路 2 B は、第 3 駆動回路 C D を制御して容量線 C に対して検出信号を書き込む。ここでは、検出信号は、例えば交流信号である。このとき、第 3 駆動回路 C D は、複数の容量線 C、図示した例では、隣り合う 4 本の容量線 C に対して同時に検出信号を書き込む。これは、容量線 C を複数本ずつ束ねてブロックを形成し、これらの容量線 C を検出要素として利用するものである。詳述しないが、第 3 駆動回路 C D は、例えば、各容量線 C に接続された 1 個以上のスイッチを含み、画像表示モードにおいては順次スイッチをオンさせて容量線 C にコモン電圧を印加するのに対して、検出モードにおいては複数本の容量線 C に接続させたスイッチを同時にオンさせて検出信号を書き込む。

20

【 0 1 1 7 】

一方で、検出回路 2 B は、第 2 駆動回路 S D を制御して各ソース配線 S をプリチャージする。容量線 C には交流の検出信号が書き込まれるため、ソース配線 S の電位が変動する。検出回路 2 B は、このときのソース配線 S の電位変動を読み取る。検出面に物体が接近または接触した場合には、容量線 C とソース配線 S との間の静電容量が変化する。このような静電容量の変化に伴って、ソース配線 S の電位変動も変化する。このため、検出回路 2 B では、ソース配線 S の電位変動の変化もしくは電流値の変化をモニタすることにより、容量線 C とソース配線 S との間の静電容量の変化、つまり、検出面への物体の接近または接触が検出される。

30

【 0 1 1 8 】

なお、第 2 駆動回路 S D は、複数のソース配線 S、図示した例では、隣り合う 1 2 本のソース配線 S から同時に電位変動もしくは電流値変動を読み取る。これは、ソース配線 S を複数本ずつ束ねてブロックを形成し、これらのソース配線 S を検出要素として利用するものである。詳述しないが、第 2 駆動回路 S D は、例えば、各ソース配線 S に接続された 1 以上のスイッチを含み、画像表示モードにおいては順次スイッチをオンさせてソース配線 S に画像信号を書き込むのに対して、検出モードにおいては複数本のソース配線 S に接続させたスイッチを同時にオンさせてプリチャージした後に電位変動もしくは電流値変動を読み取る。

40

【 0 1 1 9 】

なお、図示した例では、容量線 C に検出信号を書き込み、ソース配線 S から静電容量の変化に伴った電位変動を読み取ったが、ソース配線 S に検出信号を書き込み、容量線 C から静電容量の変化に伴った電位変動を読み取っても良い。また、検出モードにおいて、容量線 C 及びソース配線 S を束ねる本数については必要な検出感度に応じて適宜設定される。

【 0 1 2 0 】

また、この検出モードにおいて、検出要素である容量線 C やソース配線 S の束ねる組み合わせをタイミング毎に変えても良い。例えば、第 1 のタイミングでは、隣り合った複数本の検出要素（容量線 C やソース配線 S ）を束ね、第 2 のタイミングでは、適度に束ねる

50

組み合わせを変えることで、検出の精度を改善する事ができる。たとえば、最初に束ねた複数本と隣接する複数本から半分ずつの検出要素を束ねたり、1本おきの検出要素を束ねたり、2本おきの検出要素を束ねるなどしても良い。このような束ねる組み合わせは、各検出要素に接続されたスイッチの組み合わせで自在に変更可能である。

【0121】

このように、アレイ基板ARに形成された電極(ここに示した例では、容量線C及びソース配線S)を静電容量検出電極として利用したタッチパネル機能を内蔵した液晶表示パネルLPNにおいて、第1遮光層51が基板端部で露出している場合には、電荷の出入りなどに起因して検出容量値が変化してしまうため、タッチパネルとしての検出感度が著しく低下し、また、外部のノイズを拾ってしまうため、検出性能が損なわれる。

10

【0122】

一方で、本実施形態によれば、基板端部で露出している第2遮光層52は、アクティブエリアに位置する第1遮光層51とは電氣的に絶縁されており、また、第1遮光層51がフローティングとなっているため、安定した検出が可能である。

【0123】

なお、この発明は、上記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。

20

【0124】

本実施形態においては、FFSモードを適用した液晶表示装置について説明したが、FFSモードに限らずIPSモードなどの横電界モードを適用した液晶表示装置についても上記構成を適用できることは言うまでもない。

【符号の説明】

【0125】

1...液晶表示装置

2...駆動ICチップ 2A...画像信号書込回路 2B...検出回路

LPN...液晶表示パネル AR...アレイ基板 CT...対向基板 LQ...液晶層

ACT...アクティブエリア PX...画素

G...ゲート配線 S...ソース配線

PE...画素電極 C...容量線 CE...対向電極

SL...スリット

51...第1遮光層 511...区画部 512...額縁部

52...第2遮光層

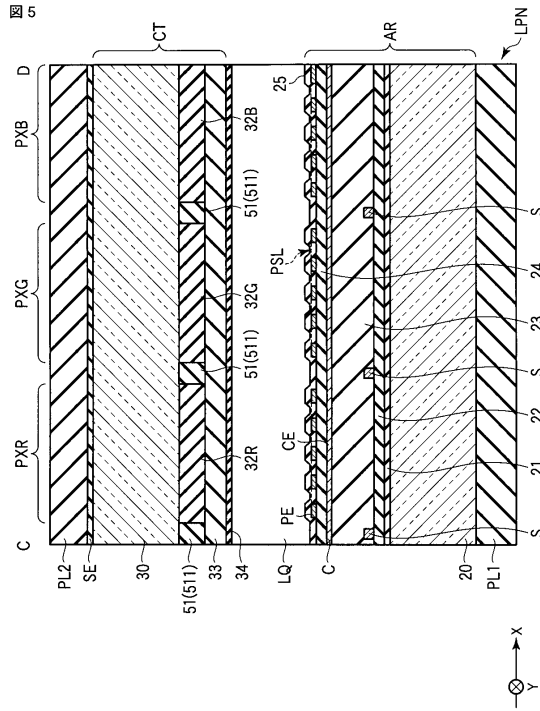
53...第3遮光層

SE...シールド部材 60...シールド配線 61...導電部材

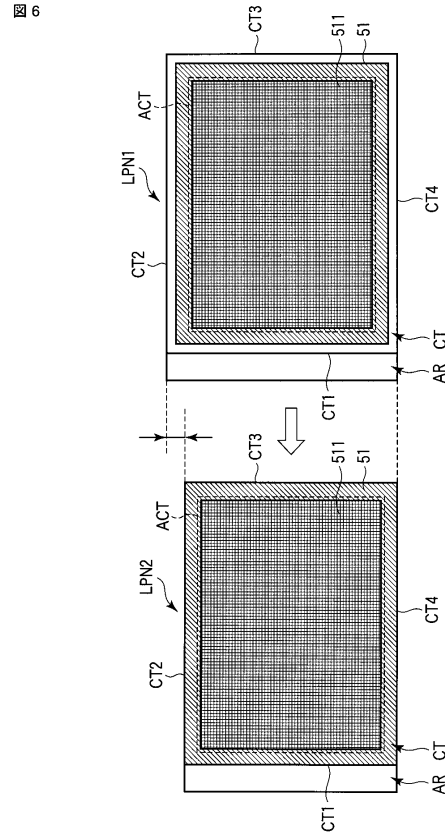
70...接続電極 71...導電部材

30

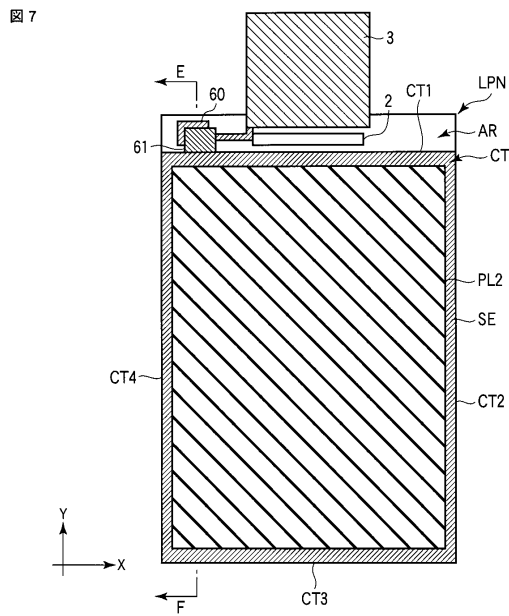
【 図 5 】



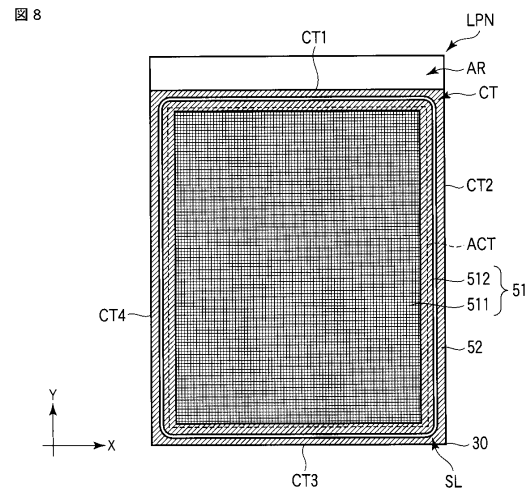
【 図 6 】



【 図 7 】

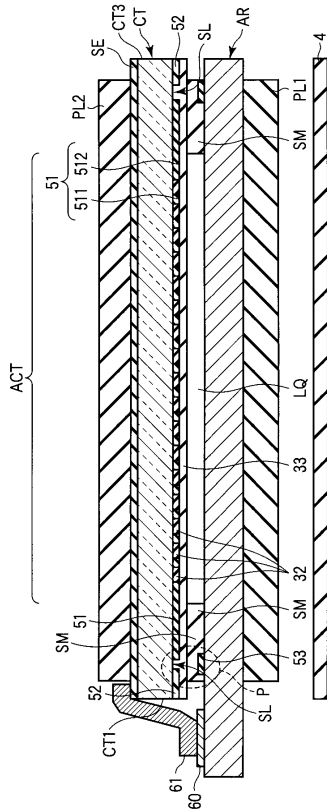


【 図 8 】



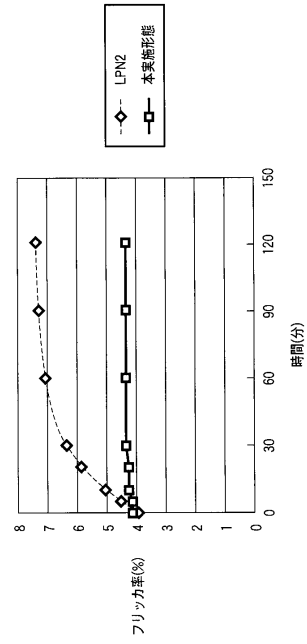
【 図 9 】

図 9



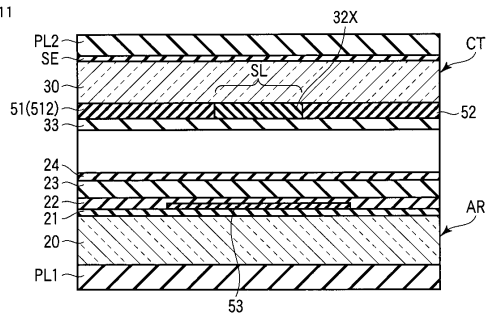
【 図 10 】

図 10



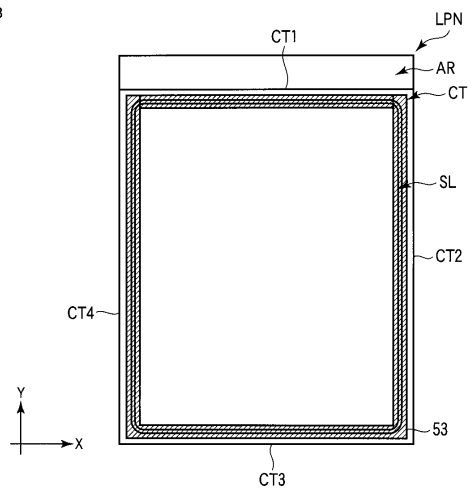
【 図 11 】

図 11



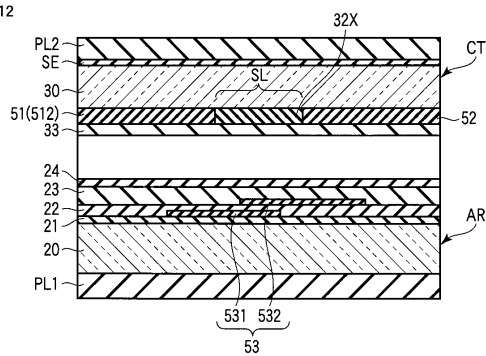
【 図 13 】

図 13



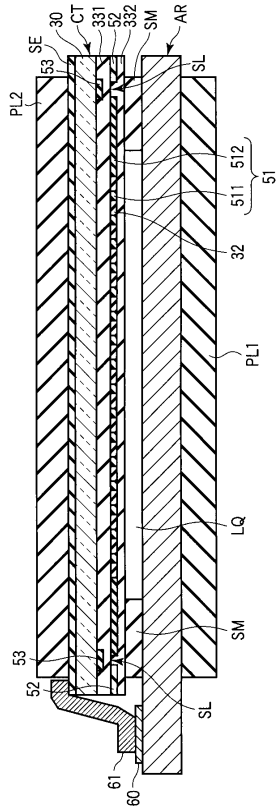
【 図 12 】

図 12



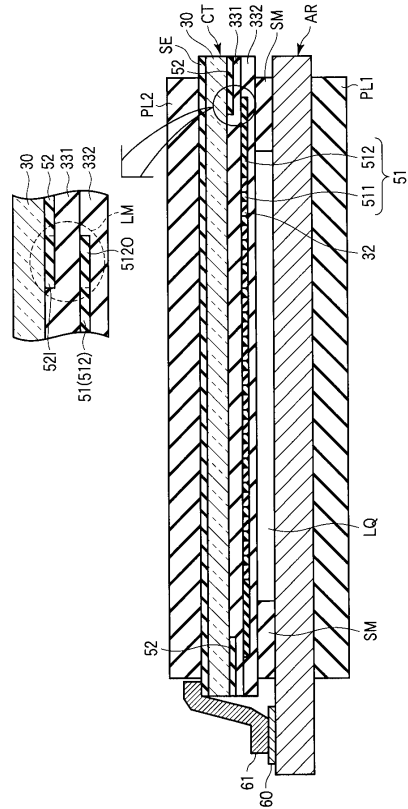
【 図 14 】

図 14



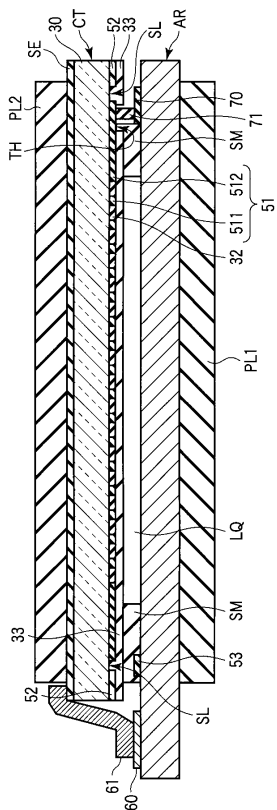
【 図 15 】

図 15



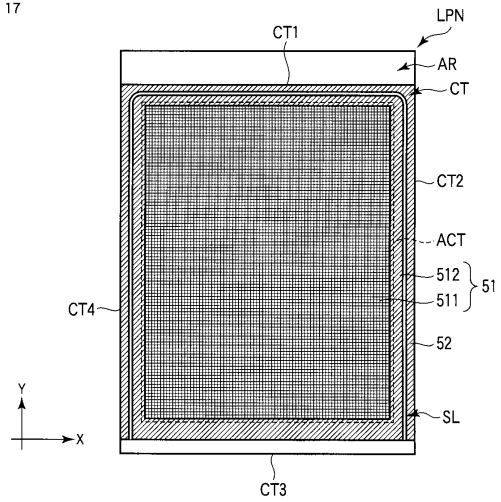
【 図 16 】

図 16

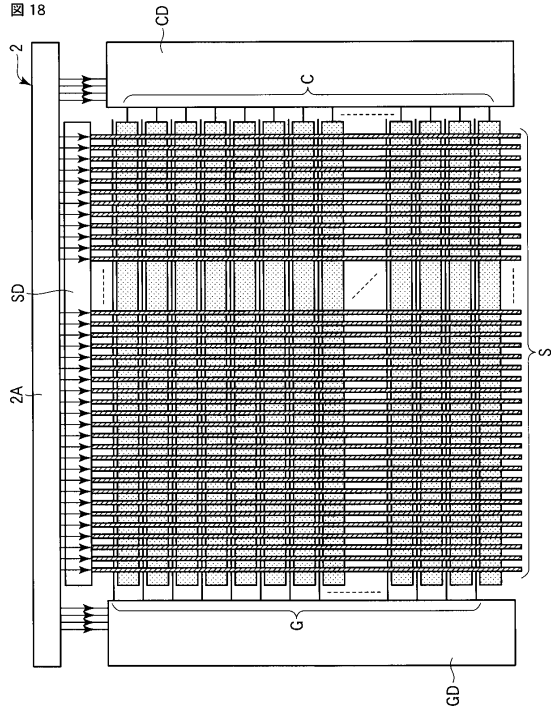


【 図 17 】

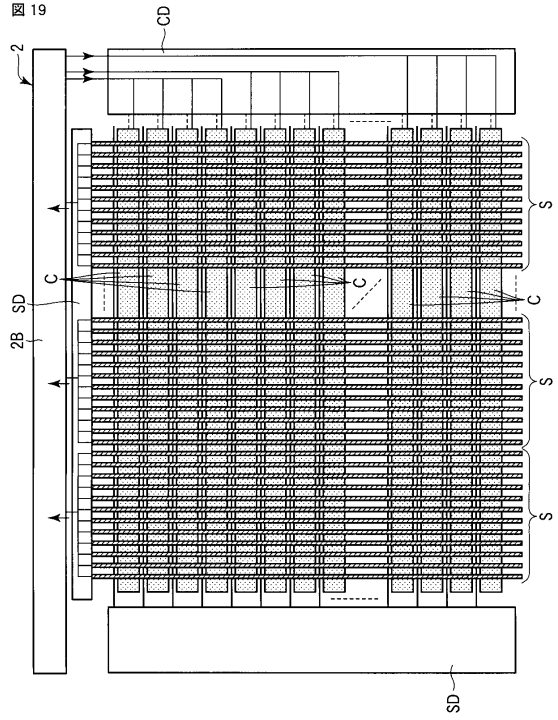
図 17



【 18 】



【 19 】



フロントページの続き

- (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 100101812
弁理士 勝村 紘
- (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
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 川村 哲也
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 田中 幸生
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 日向野 敏行
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 原田 和幸
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 水由 篤志
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 山本 恭弘
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 小林 淳一
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内

審査官 藤田 都志行

- (56)参考文献 特開2006-084713(JP,A)
特開2009-008971(JP,A)
特開2004-245916(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1343
G02F 1/1368

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5013554B2	公开(公告)日	2012-08-29
申请号	JP2010084065	申请日	2010-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本展示中心		
[标]发明人	川村哲也 田中幸生 日向野敏行 原田和幸 水由篤志 山本恭弘 小林淳一		
发明人	川村 哲也 田中 幸生 日向野 敏行 原田 和幸 水由 篤志 山本 恭弘 小林 淳一		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F2001/134372		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335.500 G02F1/1333 G02F1/1335		
F-TERM分类号	2H092/GA12 2H092/GA32 2H092/GA62 2H092/JA24 2H092/JB11 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB51 2H092/JB56 2H092/PA08 2H092/QA05 2H189/AA17 2H189/HA10 2H189/HA11 2H189/JA14 2H189/LA04 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA28 2H189/LA31 2H191/FA13Y 2H191/FD27 2H191/GA19 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BC31 2H192/DA12 2H192/DA42 2H192/EA04 2H192/EA23 2H192/EA26 2H192/EA32 2H192/EA34 2H192/FA15 2H192/FA26 2H192/GA31 2H192/JA32 2H291/FA13Y 2H291/FD27 2H291/GA19		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下元		
其他公开文献	JP2011215402A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在一个实施例中，液晶显示装置包括第一基板，第二基板和保持在第一和第二基板之间的液晶层。第一基板包括第一绝缘基板，以及形成在第一绝缘基板上的像素电极和对电极。第二基板包括第二绝缘基板。第一遮光层形成在第二绝缘基板的表面上，远离第二绝缘基板的与第一基板相对的一端，并且具有框架形状的框架部分。此外，第二遮光层布置成邻接第一遮光层，延伸到第二绝缘基板的与第一基板相对的端部。在第一遮光层和第二遮光层之间提供用于屏蔽光的第三遮光层。

图 a

