

(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2011-164212

(P2011-164212A)

(43) 公開日 平成23年8月25日(2011.8.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337	2H090
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H092
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-24574 (P2010-24574)	(71) 出願人	302020207 東芝モバイルディスプレイ株式会社
(22) 出願日	平成22年2月5日 (2010.2.5)		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

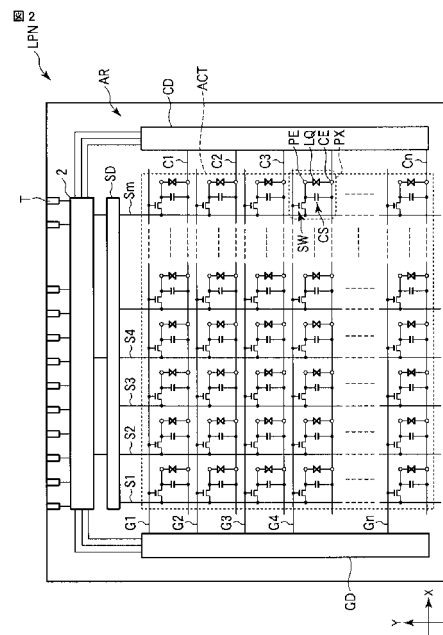
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示品位の良好な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】絶縁基板と、前記絶縁基板の上方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電気的に接続された第1電極と、前記第1電極から離間し且つ前記第1電極と並んで配置された第2電極と、を備えた第1基板と、前記第1基板に対向した第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分子を含む液晶層と、前記第1基板の前記液晶層と接触する面に配置され、前記液晶分子を前記第1基板の法線方向と略平行な方向に配向させる第1配向膜と、前記第2基板の前記液晶層と接触する面に配置されラビング処理された第2配向膜と、を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板と、前記絶縁基板の上方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電氣的に接続された第 1 電極と、前記第 1 電極から離間し且つ前記第 1 電極と並んで配置された第 2 電極と、を備えた第 1 基板と、

前記第 1 基板に対向した第 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分子を含む液晶層と、

前記第 1 基板の前記液晶層と接触する面に配置され、前記液晶分子を前記第 1 基板の法線方向と略平行な方向に配向させる第 1 配向膜と、

前記第 2 基板の前記液晶層と接触する面に配置されラビング処理された第 2 配向膜と、

を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

さらに、前記第 1 基板の外面に配置された第 1 偏光板と、前記第 2 基板の外面に配置された第 2 偏光板と、前記第 1 基板の背面側に配置されたバックライトと、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 1 偏光板の第 1 吸収軸は前記第 2 偏光板の第 2 吸収軸と直交し、しかも、前記第 2 吸収軸は前記第 2 配向膜のラビング方向と略平行であることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 基板は、前記第 2 配向膜の下地となるオーバーコート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。

20

【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】

【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。

30

【0003】

例えば、特許文献 1 によれば、単位画素に形成されるカウンタ電極及びこのカウンタ電極とともにフリンジフィールドを発生させて液晶分子を動作させる画素電極を備えた下部基板と、下部基板と液晶層の間に介在し所定のラビング軸を有する水平配向膜と、上部基板と液晶層との間に介在する垂直配向膜と、上部基板の外側に配置され所定の偏光軸を有する偏光素子と、下部基板に配置され上部基板の上方から入射される光を反射させる反射手段と、を備えた反射型フリンジフィールド駆動モードの液晶表示装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 229032 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この発明の目的は、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】

【0006】

この発明の一態様によれば、

絶縁基板と、前記絶縁基板の上方に配置されたスイッチング素子と、前記スイッチング

50

素子に電氣的に接続された第 1 電極と、前記第 1 電極から離間し且つ前記第 1 電極と並んで配置された第 2 電極と、を備えた第 1 基板と、前記第 1 基板に対向した第 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分子を含む液晶層と、前記第 1 基板の前記液晶層と接触する面に配置され、前記液晶分子を前記第 1 基板の法線方向と略平行な方向に配向させる第 1 配向膜と、前記第 2 基板の前記液晶層と接触する面に配置されラビング処理された第 2 配向膜と、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】

【0007】

この発明によれば、表示品位の良好な液晶表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0008】

【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、対向基板の近傍に位置する液晶分子の配向状態を模式的に示す平面図である。

20

【図 6】図 6 は、図 5 に示した第 2 配向膜のラビング方向に沿った液晶表示パネルの断面図である。

【図 7】図 7 は、画素電極と対向電極との間の電位差によって電界が形成された状態での液晶分子の配向状態を模式的に示す平面図である。

【図 8】図 8 は、比較例の液晶表示パネルの断面構造を概略的に示す図である。

【図 9】図 9 は、本実施形態と比較例とで画素電極にそれぞれ同一電圧を印加した際の透過率の比較結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

30

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。

【0010】

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。

【0011】

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。

【0012】

40

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 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）。

【0013】

バックライト 4 は、図示した例では、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

50

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。

【0014】

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

【0015】

アレイ基板ARは、アクティブエリアACT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(G1~Gn)及びn本の容量線C(C1~Cn)、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(S1~Sm)、各画素PX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×n個のスイッチング素子SW、各画素PXにおいてスイッチング素子SWに各々電氣的に接続されたm×n個の画素電極(第1電極)PE、容量線Cの一部であり画素電極PEから離間したコモン電位の対向電極(第2電極)CEなどを備えている。保持容量Csは、容量線Cと画素電極PEとの間に形成される。液晶層LQは、画素電極PEと対向電極CEとの間に介在する。

10

【0016】

各ゲート配線Gは、アクティブエリアACTの外側に引き出され、第1駆動回路GDに接続されている。各ソース配線Sは、アクティブエリアACTの外側に引き出され、第2駆動回路SDに接続されている。各容量線Cは、アクティブエリアACTの外側に引き出され、第3駆動回路CDに接続されている。これらの第1駆動回路GD、第2駆動回路SD、及び、第3駆動回路CDは、例えば、アレイ基板ARに形成され、駆動ICチップ2と接続されている。

20

【0017】

図示した例では、駆動ICチップ2は、液晶表示パネルLPNのアクティブエリアACTの外側において、アレイ基板ARの上に実装されている。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AR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。これらの端子Tは、各種配線を介して駆動ICチップ2に接続されている。

【0018】

また、図示した例の液晶表示パネルLPNは、アレイ基板ARに画素電極PE及び対向電極CE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LQに含まれる液晶分子をスイッチングするIn-Plane Switching(IPS)モードを適用している。

30

【0019】

次に、本実施形態の液晶表示パネルLPNについて説明する。

【0020】

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

【0021】

ゲート配線GはX方向に延在している。ソース配線SはY方向に延在している。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。

40

【0022】

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。

【0023】

50

容量線 C は、X 方向に延在している。すなわち、容量線 C は、各画素 P X に配置されるとともにソース配線 S と交差し、X 方向に隣接する各画素 P X に共通である。この容量線 C は、各画素 P X に対応して形成された対向電極 C E を含んでいる。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 P X に対して共通である。また、図示した例では、容量線 C は、各画素 P X において櫛歯状に形成された対向電極 C E を含んでいる。ここでは、対向電極 C E は、1 画素につき Y 方向に延出した 2 本の櫛歯電極 E 1 及び E 2 を含んでいる。

【0024】

各画素 P X の画素電極 P E は、容量線 C の上方に配置されている。画素電極 P E の一部は、図示しない層間絶縁膜を介して容量線 C と対向し、保持容量 C s を形成する。このような画素電極 P E は、各々スイッチング素子 S W のドレイン電極 W D に接続されている。IPS モードを適用した本実施形態においては、Fringe Field Switching (FFS) モードとは異なり、画素電極 P E は、アレイ基板 A R の主面と平行な X - Y 平面において、対向電極 C E と略一定の間隔をおいて並んで配置されている。図示した例では、画素電極 P E は、Y 方向に延出した略 I の字型に形成されている。つまり、画素電極 P E は、対向電極 C E を構成する櫛歯電極 E 1 及び E 2 と略平行に延出しており、これらの 2 本の櫛歯電極 E 1 及び E 2 の中間に位置している。

10

【0025】

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

20

【0026】

すなわち、アレイ基板 A R は、ガラス板などの光透過性を有する絶縁基板 2 0 を用いて形成されている。このアレイ基板 A R は、絶縁基板 2 0 の内面（すなわち液晶層 L Q に対向する面）にスイッチング素子 S W を備えている。ここに示したスイッチング素子 S W は、トップゲート型の薄膜トランジスタである。半導体層 S C は、絶縁基板 2 0 の上に配置されている。このような半導体層 S C は、ゲート絶縁膜 2 1 によって覆われている。また、ゲート絶縁膜 2 1 は、絶縁基板 2 0 の上にも配置されている。

【0027】

スイッチング素子 S W のゲート電極 W G は、ゲート絶縁膜 2 1 の上に配置され、半導体層 S C の直上に位置している。このようなゲート電極 W G は、第 1 層間絶縁膜 2 2 によって覆われている。また、第 1 層間絶縁膜 2 2 は、ゲート絶縁膜 2 1 の上にも配置されている。これらのゲート絶縁膜 2 1 及び第 1 層間絶縁膜 2 2 は、例えば窒化シリコン (S i N) などの無機系材料によって形成されている。

30

【0028】

スイッチング素子 S W のソース電極 W S 及びドレイン電極 W D は、第 1 層間絶縁膜 2 2 の上に配置されている。これらのソース電極 W S 及びドレイン電極 W D は、ゲート絶縁膜 2 1 及び第 1 層間絶縁膜 2 2 を貫通するコンタクトホールを介して半導体層 S C にコンタクトしている。これらのゲート電極 W G、ソース電極 W S、及び、ドレイン電極 W D は、例えば、モリブデン、アルミニウム、タングステン、チタンなどの導電材料によって形成されている。

40

【0029】

ソース電極 W S 及びドレイン電極 W D は、有機絶縁膜 2 3 によって覆われている。また、この有機絶縁膜 2 3 は、第 1 層間絶縁膜 2 2 の上にも配置されている。この有機絶縁膜 2 3 は、例えば、紫外線硬化型樹脂や熱硬化型樹脂などの各種有機材料によって形成されている。

【0030】

容量線 C に含まれる対向電極 C E は、有機絶縁膜 2 3 の上に配置されている。このような対向電極 C E は、第 2 層間絶縁膜 2 4 によって覆われている。また、この第 2 層間絶縁膜 2 4 は、有機絶縁膜 2 3 の上にも配置されている。

【0031】

50

画素電極 P E は、第 2 層間絶縁膜 2 4 の上に配置されている。つまり、画素電極 P E と対向電極 C E とは、第 2 層間絶縁膜 2 4 を挟んで異なる層に配置されている。画素電極 P E は、対向電極 C E とアレイ基板 A R の法線方向 Z に重なっているわけではなく、対向電極 C E と X 方向に並んで配置されている。

【 0 0 3 2 】

この画素電極 P E は、有機絶縁膜 2 3 及び第 2 層間絶縁膜 2 4 を貫通するコンタクトホールを介してドレイン電極 W D に接続されている。容量線 C あるいは対向電極 C E と、画素電極 P E 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 (I T O) やインジウム・ジंक・オキサイド (I Z O) などによって形成されている。画素電極 P E は、第 1 配向膜 2 5 によって覆われている。この第 1 配向膜 2 5 は、アレイ基板 A R の液晶層 L Q に接する面に配置されている。

10

【 0 0 3 3 】

一方、対向基板 C T は、ガラス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。この対向基板 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、各画素 P X を区画するブラックマトリクス 3 1 及びカラーフィルタ 3 2 を備えている。

【 0 0 3 4 】

ブラックマトリクス 3 1 は、絶縁基板 3 0 上において、アレイ基板 A R 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 S W などの配線部に対向するように配置されている。このブラックマトリクス 3 1 は、例えば黒色に着色された樹脂材料やクロム (C r) などの遮光性の金属材料によって形成されている。

20

【 0 0 3 5 】

カラーフィルタ 3 2 は、絶縁基板 3 0 の上に配置され、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樹脂材料によって形成されている。赤色に着色された樹脂材料は赤色画素に対応して配置され、同様に、青色に着色された樹脂材料は青色画素に対応して配置され、緑色に着色された樹脂材料は緑色画素に対応して配置されている。

【 0 0 3 6 】

上述したような横電界を利用した液晶モードにおいては、対向基板 C T の液晶層 L Q に接する面が平坦であることが望ましく、対向基板 C T は、さらに、ブラックマトリクス 3 1 及びカラーフィルタ 3 2 の表面の凹凸を平坦化するオーバーコート層 3 3 を備えている。このようなオーバーコート層 3 3 は、例えば、紫外線硬化型樹脂や熱硬化型樹脂などの各種有機材料によって形成されている。図示した例では、オーバーコート層 3 3 は、ブラックマトリクス 3 1 及びカラーフィルタ 3 2 の上に配置されている。オーバーコート層 3 3 は、第 2 配向膜 3 4 によって覆われている。第 2 配向膜 3 4 は、対向基板 C T の液晶層 L Q に接する面に配置されている。

30

【 0 0 3 7 】

上述したようなアレイ基板 A R と対向基板 C T とは、第 1 配向膜 2 5 及び第 2 配向膜 3 4 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 A R と対向基板 C T 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、所定のギャップが形成される。アレイ基板 A R と対向基板 C T とは、所定のギャップが形成された状態でシール材によって貼り合わせられている。

40

【 0 0 3 8 】

液晶層 L Q は、これらのアレイ基板 A R の第 1 配向膜 2 5 と対向基板 C T の第 2 配向膜 3 4 との間に形成されたギャップに封入された P 型の液晶組成物によって構成されている。

【 0 0 3 9 】

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 を構成する絶縁基板 2 0 の外面には、偏光板 P L 1 が配置されている。また、液晶表示パネル L P N の他方の外面

50

、すなわち対向基板 C T を構成する絶縁基板 3 0 の外面には、偏光板 P L 2 が配置されている。

【 0 0 4 0 】

アレイ基板 A R と液晶層 L Q との間に介在する第 1 配向膜 2 5 は、液晶層 L Q を構成する図示しない液晶分子をアレイ基板 A R の法線方向 Z に略平行な方向に配向させる垂直配向膜であり、ラビング処理が不要である。一方で、対向基板 C T と液晶層 L Q との間に介在する第 2 配向膜 3 4 は、ラビング処理され、図示しない液晶分子を対向基板 C T の主面 (X - Y 平面と平行な面) と略平行な面内においてラビング方向に配向させる水平配向膜である。

【 0 0 4 1 】

図 5 は、対向基板 C T の近傍に位置する液晶分子 L M の配向状態を模式的に示す図である。

【 0 0 4 2 】

第 2 配向膜 3 4 のラビング方向 R B は、X 方向及び Y 方向のいずれにも非平行であり、例えば、ラビング方向 R B と Y 方向とのなす角度は 10° 前後である。対向基板 C T の近傍付近の液晶分子 L M は、その長軸 L が X - Y 平面と略平行であり、かつラビング方向 R B と略平行な方向を向くように配向している。なお、図示しないが、アレイ基板側の画素電極 P E 及び対向電極 C E は、Y 方向に延出している。

【 0 0 4 3 】

図 6 は、図 5 に示した第 2 配向膜 3 4 のラビング方向 R B に沿った液晶表示パネル L P N の断面図である。なお、この図 6 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 4 4 】

アレイ基板 A R と液晶層 L Q との間に介在する第 1 配向膜 2 5 は垂直配向膜であり、対向基板 C T と液晶層 L Q との間に介在する第 2 配向膜 3 4 は水平配向膜である。このため、液晶層 L Q に含まれる液晶分子 L M は、ハイブリッド配向している。すなわち、アレイ基板 A R の近傍に位置する液晶分子 L M 1 は、法線方向 Z に略平行な方向に配向 (ホメオトロピック配向) し、対向基板 C T の近傍に位置する液晶分子 L M 2 は、ラビング方向 R B に配向 (ホモジニアス配向) している。また、アレイ基板 A R と対向基板 C T との間では、液晶分子 L M の配向状態が連続的に変化している。

【 0 0 4 5 】

本実施形態においては、ノーマリーブラックモードを実現するべく、アレイ基板 A R の外面に配置された第 1 偏光板 P L 1 の第 1 吸収軸 A 1 は、対向基板 C T の外面に配置された第 2 偏光板 P L 2 の第 2 吸収軸 A 2 と直交している。しかも、第 2 吸収軸 A 2 は、第 2 配向膜 3 4 のラビング方向 R B と略平行である。

【 0 0 4 6 】

図 7 は、画素電極 P E と対向電極 C E との間の電位差によって電界 E F が形成された状態での液晶分子 L M の配向状態を模式的に示す図である。この図 7 においては、液晶表示パネル L P N を対向基板側から見たときの液晶分子 L M の配向状態を示している。

【 0 0 4 7 】

すなわち、画素電極 P E に対してコモン電位とは異なる電位が印加された際には、画素電極 P E と対向電極 C E との間に電界 E F が形成される。この電界 E F は、X - Y 平面と略平行であり、かつ、X 方向に略平行な方向に沿って形成される。

【 0 0 4 8 】

このとき、アレイ基板近傍の液晶分子 L M 1 は、その長軸 L が電界 E F に対して略平行となるように配向している。つまり、液晶分子 L M 1 は、X - Y 平面と略平行であり、かつ、X 方向と略平行な方向に配向している。

【 0 0 4 9 】

また、対向基板近傍の液晶分子 L M 2 は、アレイ基板近傍に形成された電界 E F の影響が及びにくいいため、電界が形成されていない状態と略同等の配向状態である。つまり、液

10

20

30

40

50

晶分子 LM2 は、その長軸 L が X - Y 平面と略平行であり、かつラビング方向 (Y 方向に対して僅かに傾いた方向) RB と略平行な方向を向くように配向している。

【 0 0 5 0 】

また、アレイ基板 AR と対向基板 CT との間では、液晶分子 LM の配向状態が連続的に変化している。つまり、液晶分子 LM は、アレイ基板 AR と対向基板 CT との間でツイスト配向している。

【 0 0 5 1 】

上述した構成の液晶表示装置においては、無電界時には、液晶分子 LM は、アレイ基板近傍では略垂直に配向するとともに対向基板近傍ではラビング方向 RB に略水平に配向し、アレイ基板と対向基板との間でハイブリッド配向している。このような状態では、バックライトからのバックライト光は、第 1 偏光板 PL1 を透過した後、液晶表示パネル LPN を透過し、第 2 偏光板 PL2 に吸収される (黒色表示) 。

10

【 0 0 5 2 】

一方、画素電極 PE と対向電極 CE との間に電界が形成された場合には、アレイ基板近傍では電界方向に略水平に配向するとともに対向基板近傍ではラビング方向 RB に略水平に配向し、アレイ基板と対向基板との間でツイスト配向している。液晶分子 LM の配向方位がアレイ基板近傍において変化すると、液晶層 LQ を透過する光に対する変調率が変化する。このため、バックライトから出射され液晶表示パネル LPN を透過したバックライト光の一部は、第 2 偏光板 PL2 を透過する (白色表示) 。つまり、液晶表示パネル LPN の透過率は、電界 EF の大きさに依存して変化する。IPS モードでは、このようにして選択的にバックライト光を透過し、画像を表示する。

20

【 0 0 5 3 】

本実施形態の構成によれば、アレイ基板 AR の液晶層 LQ と接触する面に配置された第 1 配向膜 25 に対するラビング処理が不要である。このため、ラビング処理に起因した不具合、例えば、ラビング部材が第 1 配向膜 25 を局所的に強く接触したことに起因したキズやスジ状のラビングムラの発生を防止することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

特に、アレイ基板 AR は、交差するように配置されたソース配線 S やゲート配線 G などの各種配線や、各画素 PX に配置されたスイッチング素子 SW や画素電極 PE、対向電極 CE などを備えており、その液晶層 LQ と接触する側に凹凸が形成されやすい。第 1 配向膜 25 は、アレイ基板 AR の凹凸に沿って配置されており、ラビング部材による均一なラビング処理を施すことが難しい。ノーマリーブラックモードでは、第 1 配向膜 25 にキズやラビングムラが形成された箇所は、黒色表示の際に輝線あるいは輝点となり、コントラストの低下を招く。

30

【 0 0 5 5 】

このため、第 1 配向膜 25 のラビング処理が不要である本実施形態によれば、ラビング処理に起因した不具合が解消されるため、輝線あるいは輝点によるコントラストの低下を防止することができ、良好な表示品位を得ることが可能となる。また、本実施形態によれば、製造歩留まりの改善を図ることが可能となる。

【 0 0 5 6 】

なお、第 2 配向膜 34 は水平配向膜であり、ラビング処理を必要とするが、本実施形態においては、対向基板 CT は、第 2 配向膜 34 の下地となるオーバーコート層 33 を備えている。つまり、第 2 配向膜 34 は、表面が平滑化されたオーバーコート層 33 の上に配置されているため、ラビング部材によるキズやラビングムラが発生しにくい。したがって、第 2 配向膜 34 でのラビング処理に起因した不具合の発生は抑制される。

40

【 0 0 5 7 】

次に、IPS モードを適用した本実施形態と、FFS モードを適用した比較例とで透過率を比較した。

【 0 0 5 8 】

なお、本実施形態及び比較例ともに、第 1 配向膜 25 として垂直配向膜を適用し、第 2

50

配向膜 3 4 として水平配向膜を適用した透過型の液晶表示パネル L P N を備え、第 1 偏光板 P L 1 の第 1 吸収軸 A 1 と第 2 偏光板 P L 2 の第 2 吸収軸 A 2 とが直交したノーマリーブラックモードである。

【 0 0 5 9 】

本実施形態の液晶表示パネル L P N は、上述した I P S モードの構成であり、有機絶縁膜 2 3 の上の対向電極 C E と第 2 層間絶縁膜 2 4 の上の画素電極 P E とが並んで配置された構成である。比較例の液晶表示パネル L P N は、図 8 に示すような F F S モードの構成であり、有機絶縁膜 2 3 の上に配置された対向電極 C E と、対向電極 C E を覆う第 2 層間絶縁膜 2 4 の上に配置された画素電極 P E とを備え、画素電極 P E には対向電極 C E の直上に位置するスリット S L が形成されている。なお、比較例の液晶表示パネル L P N につ

10

【 0 0 6 0 】

図 9 は、本実施形態と比較例とで画素電極 P E にそれぞれ同一電圧を印加した際の透過率の比較結果を示す図である。なお、図の横軸は画素電極 P E の印加電圧 (V) であり、図の縦軸は透過率である。

【 0 0 6 1 】

図示した通り、I P S モードを適用した本実施形態によれば、F F S モードを適用した比較例よりも高い最大透過率が得られ、しかも、比較例よりも大きな変調率が得られることが確認できた。

【 0 0 6 2 】

画素電極 P E と対向電極 C E との間に形成されるフリンジ電界で液晶分子をスイッチングする比較例においては、フリンジ電界の境界付近では、液晶分子のスイッチングに必要な電界が弱く、無変調の領域となるため、表示に寄与せず、透過率の低下を招く。つまり、比較例の構成では、変調率が大幅に低下してしまう。

20

【 0 0 6 3 】

一方、画素電極 P E と対向電極 C E との間に形成される横電界で液晶分子をスイッチングする本実施形態においては、比較例よりも無変調の領域が少なく、透過率の低下が抑制できる。したがって、本実施形態の構成によれば、大きな変調率を得ることが可能となる。

【 0 0 6 4 】

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。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

1 ... 液晶表示装置

4 ... バックライト

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 L M ... 液晶分子

A C T ... アクティブエリア P X ... 画素

P E ... 画素電極 C ... 容量線 C E ... 対向電極

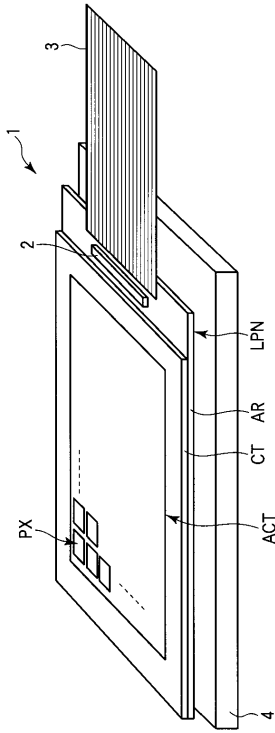
2 5 ... 第 1 配向膜 3 4 ... 第 2 配向膜

P L 1 ... 第 1 偏光板 P L 2 ... 第 2 偏光板

40

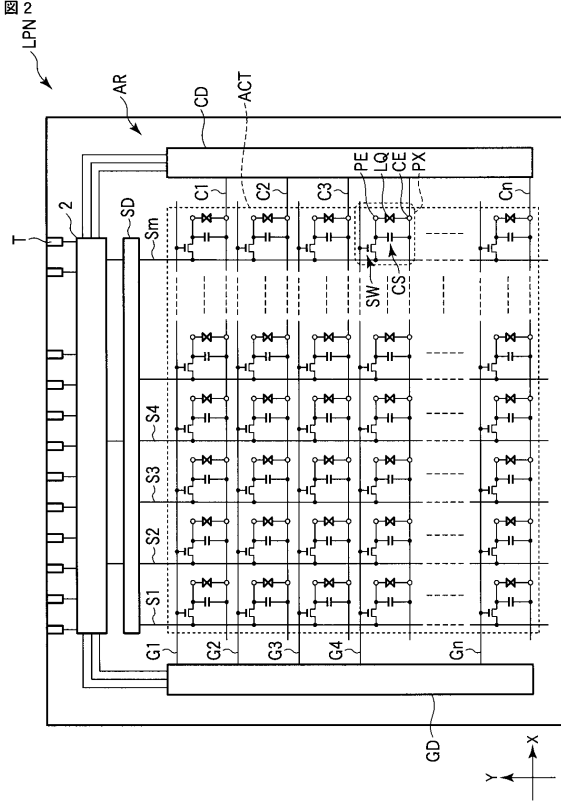
【 図 1 】

図 1



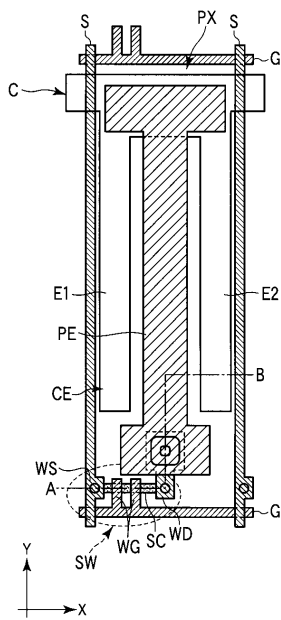
【 図 2 】

図 2



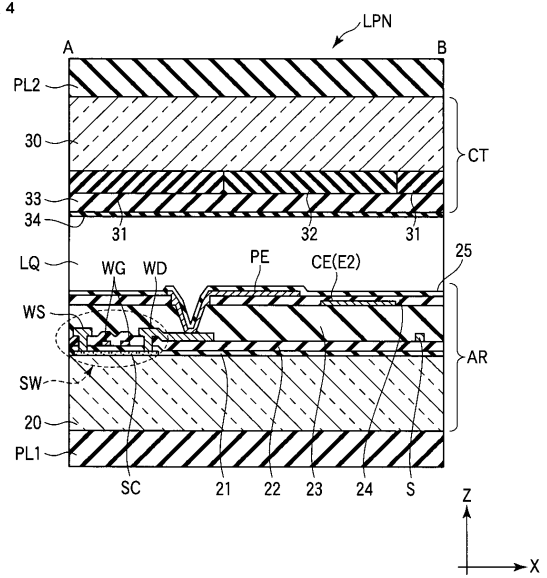
【 図 3 】

図 3



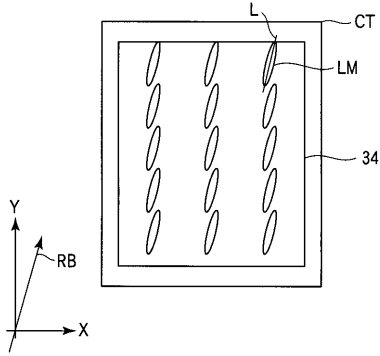
【 図 4 】

図 4



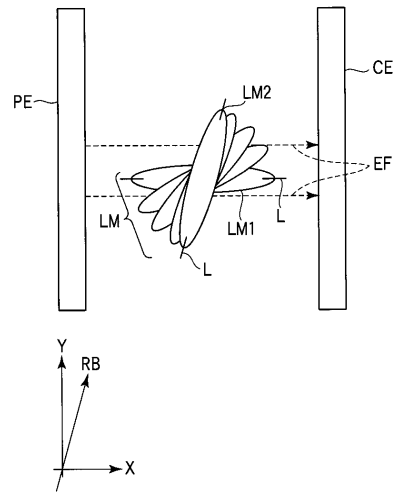
【 図 5 】

図 5



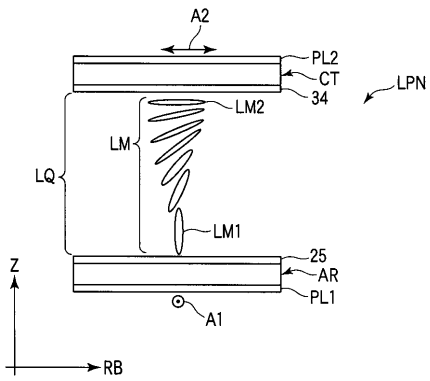
【 図 7 】

図 7



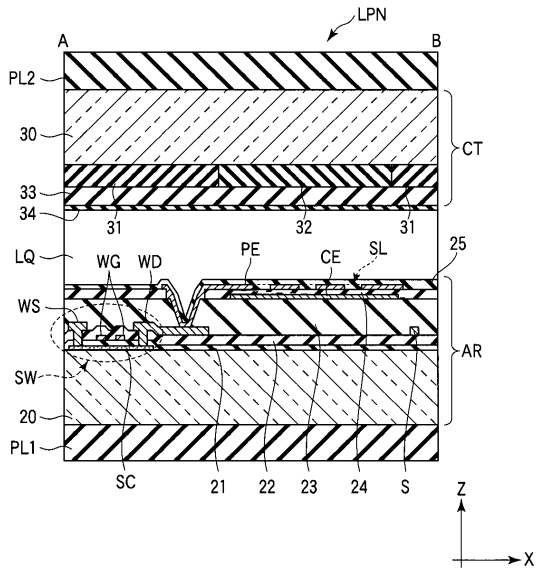
【 図 6 】

図 6



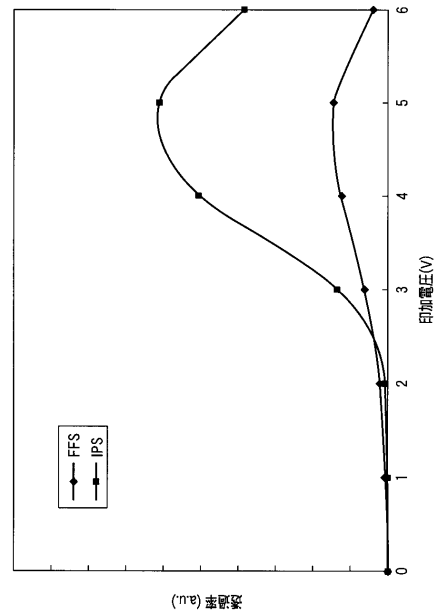
【 図 8 】

図 8



【 図 9 】

図 9



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 上天 一浩

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

Fターム(参考) 2H090 JB02 LA04 LA09 LA16 MA01 MA03 MA16 MB02
 2H092 GA14 GA17 GA29 GA60 JA25 JA46 JB05 JB69 KA04 KA05
 KA12 KA18 KB25 NA01 NA29 PA02 PA08 PA09 PA11 PA13
 2H191 FA02Y FA15Y FA16Y FA22X FA22Z FA82Z FA85Z FD10 FD22 FD26
 GA08 GA19 GA22 HA15 LA13 LA22

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2011164212A	公开(公告)日	2011-08-25
申请号	JP2010024574	申请日	2010-02-05
[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		
[标]发明人	上天一浩		
发明人	上天 一浩		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1335 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1337 G02F1/1335.510 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/JB02 2H090/LA04 2H090/LA09 2H090/LA16 2H090/MA01 2H090/MA03 2H090/MA16 2H090/MB02 2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/GA29 2H092/GA60 2H092/JA25 2H092/JA46 2H092/JB05 2H092/JB69 2H092/KA04 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KA18 2H092/KB25 2H092/NA01 2H092/NA29 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA11 2H092/PA13 2H191/FA02Y 2H191/FA15Y 2H191/FA16Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA82Z 2H191/FA85Z 2H191/FD10 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA15 2H191/LA13 2H191/LA22 2H192/AA24 2H192/BB02 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA56 2H192/JA35 2H290/AA75 2H290/BB12 2H290/BF13 2H290/CA46 2H291/FA02Y 2H291/FA15Y 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA82Z 2H291/FA85Z 2H291/FD10 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA15 2H291/LA13 2H291/LA22		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种具有良好显示质量的液晶显示装置。 解决方案：绝缘基板，设置在绝缘基板上方的开关元件，与该开关元件电连接的第一电极以及与第一电极隔开并与第一电极对齐的空间。 第二基板，其布置有第二电极，面对第一基板的第二基板以及容纳在第一基板和第二基板之间的包含液晶分子的液晶层，设置在与液晶层接触的第一基板的表面上的，用于使液晶分子在与第一基板的法线方向基本平行的方向上取向的第一取向膜；以及第二基板一种液晶显示装置，其包括：第二取向膜，其布置在与所述液晶层接触的表面并且经过摩擦处理。 [选择图]图2

