

(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2010-66396

(P2010-66396A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H092
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	5C094
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 338	

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2008-231136 (P2008-231136)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成20年9月9日 (2008.9.9)		東芝モバイルディスプレイ株式会社
			埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 広視野角化が可能であるとともに、表示品位の良好な横電界方式の液晶表示装置を提供することを目的とする。

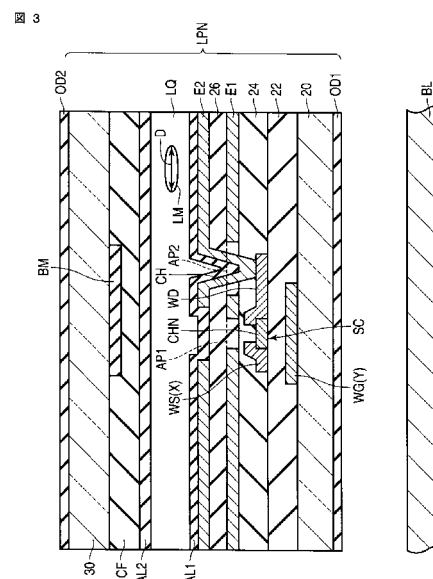
【解決手段】 アレイ基板ARと対向基板CTとの間に液晶層LQを保持し、マトリクス状に配置された画素からなる表示エリアを備えた液晶表示パネルLPNを備え、

アレイ基板ARは、
各画素に配置されたボトムゲート型のスイッチング素子Wと、

スイッチング素子を覆う第1絶縁膜24と、
第1絶縁膜の上において表示エリアの全体にわたって配置された第1電極E1と、

第1電極を覆う第2絶縁膜26と、
第2絶縁膜の上において各画素に配置され、スイッチング素子に接続され、第1電極と対向するスリットSLが形成された第2電極E2と、を備え、

第1電極には、スイッチング素子のチャネルCHNと対向する開口部AP1が形成されたことを特徴とする。



【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、マトリクス状に配置された画素からなる表示エリアを備えた液晶表示パネルを備え、

前記第 1 基板は、

各画素に配置されたボトムゲート型のスイッチング素子と、

前記スイッチング素子を覆う第 1 絶縁膜と、

前記第 1 絶縁膜の上において前記表示エリアの全体にわたって配置された第 1 電極と、

前記第 1 電極を覆う第 2 絶縁膜と、

前記第 2 絶縁膜の上において各画素に配置され、前記スイッチング素子に接続され、前記第 1 電極と対向するスリットが形成された第 2 電極と、を備え、

前記第 1 電極には、前記スイッチング素子のチャンネルと対向する開口部が形成されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 電極には、前記開口部から離間して、前記スイッチング素子と前記第 2 電極とを接続するためのコンタクト部が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。

【請求項 3】

前記開口部は、前記スイッチング素子と前記第 2 電極とを接続するためのコンタクト部と一体に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。

【請求項 4】

前記スイッチング素子のチャンネルと前記第 1 電極との間の前記第 1 絶縁膜の膜厚は、500nm 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 電極及び前記第 2 電極は、光透過性を有する導電材料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。

【請求項 6】

前記第 1 基板は、絶縁基板と前記第 1 絶縁膜との間に、各画素の行方向に沿って延出したゲート線、及び、各画素の列方向に沿って延出したソース線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】

前記スイッチング素子は、アモルファスシリコンによって形成された半導体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。

【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、液晶表示装置を構成する一方の基板に一对の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、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。このような液晶表示装置は、一对の基板間に液晶層を保持した構成であり、画素電極とコモン電極との間の電界によって液晶層を通過する光に対する変調率を制御し、画像を表示するものである。

【0003】

このような液晶表示装置において、広視野角化の観点から、横電界（フリンジ電界も含む）を利用した構造が特に注目されている。

【0004】

In-Plane Switching (IPS) モードや、Fringe Field Switching (FFS) モードなどの横電界方式の液晶表示装置は、アレイ基

10

20

30

40

50

板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ように構成されている。

【0005】

例えば、特許文献1によれば、横電界方式の液晶表示装置において、走査線に印加される高電圧の信号に基づく直流電界がその近傍の液晶に印加されないようにシールド電極を設け、しかも、このシールド電極を各画素の共通電極間を接続するコモン配線として利用する技術が開示されている。

【特許文献1】特開2008-46184号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

この発明の目的は、広視野角化が可能であるとともに、表示品位の良好な横電界方式の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】

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、マトリクス状に配置された画素からなる表示エリアを備えた液晶表示パネルを備え、

前記第1基板は、

各画素に配置されたボトムゲート型のスイッチング素子と、

20

前記スイッチング素子を覆う第1絶縁膜と、

前記第1絶縁膜の上において前記表示エリアの全体にわたって配置された第1電極と、

前記第1電極を覆う第2絶縁膜と、

前記第2絶縁膜の上において各画素に配置され、前記スイッチング素子に接続され、前記第1電極と対向するスリットが形成された第2電極と、を備え、

前記第1電極には、前記スイッチング素子のチャンネルと対向する開口部が形成されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、広視野角化が可能であるとともに、表示品位の良好な横電界方式の液晶表示装置を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

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、一方の基板に第1電極及び第2電極を備え、これらの間に形成される横電界（基板の主面にほぼ平行な電界）を主に利用して液晶分子をスイッチングする液晶モードとして、FFSモードの液晶表示装置を例に説明する。

【0010】

図1乃至図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に対向して配置された対向基板（第2基板）CTと、これらのアレイ基板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パネルLPNは、画像を表示する表示エリア（アクティブエリア）DSPを備えている。この表示エリア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（但し、 m 及び n は正の整数）。

40

【0011】

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20を用いて形成されている。すなわち、このアレイ基板ARは、表示エリアDSPにおいて、絶縁基板20の上に、各画素PXの行方向Hに沿ってそれぞれ延出した n 本のゲート線Y（Y1～

50

Y_n)、各画素PXの列方向Vに沿ってそれぞれ延出したm本のソース線X(X₁~X_m)、各画素PXにおいてゲート線Yとソース線Xとの交差部を含む領域に配置されたm×n個のスイッチング素子W、表示エリアDSPの全体にわたって配置された第1電極E₁、各画素PXに配置された第2電極E₂などを備えている。

【0012】

ゲート線Yは、ゲート絶縁膜22を介してソース線Xに交差している。このようなゲート線Y及びソース線X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。

【0013】

スイッチング素子Wは、例えば、薄膜トランジスタ(TFT)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り、ここではアモルファスシリコンによって形成されている。

【0014】

ゲート線Yは、絶縁基板20の上に配置されている。また、スイッチング素子Wのゲート電極WGは、ゲート線Yに電氣的に接続されている(あるいは絶縁基板20の上においてゲート線Yと一体的に形成されている)。これらのゲート線Y及びゲート電極WGは、同一材料を用いて同一工程で形成可能である。このようなゲート線Y及びゲート電極WGは、ゲート絶縁膜22によって覆われている。このゲート絶縁膜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。

【0015】

ソース線Xは、ゲート絶縁膜22の上に配置されている。また、スイッチング素子Wの半導体層SCは、ゲート絶縁膜22の上においてゲート電極WGと対向するように配置されている。

【0016】

スイッチング素子Wのソース電極WS及びドレイン電極WDは、ゲート絶縁膜22の上に配置されている。ソース電極WSは、ソース線Xに電氣的に接続される(あるいはソース線Xと一体的に形成される)とともに、半導体層SCにコンタクトしている。ドレイン電極WDは、第2電極E₂に電氣的に接続されるとともに、ソース電極WSから離れて半導体層SCにコンタクトしている。半導体層SCにおいて、ソース電極WSにコンタクトした領域とドレイン電極WDにコンタクトした領域との間は、チャンネルCHNとして機能する。

【0017】

これらのソース線X、ソース電極WS及びドレイン電極WDは、同一材料を用いて同一工程で形成可能である。このような半導体層SC、ソース線X、ソース電極WS及びドレイン電極WDは、第1絶縁膜24によって覆われている。この第1絶縁膜24は、パッシベーション膜として機能し、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。

【0018】

このように、本実施の形態においては、スイッチング素子Wとして、ゲート電極WGが下側(絶縁基板20側)にあり、チャンネル(半導体層SCでソース・ドレイン間の電流が流れる部分)が上側(液晶層LQ側)にある構造のボトムゲート型の薄膜トランジスタを適用している。

【0019】

第1電極E₁は、第1絶縁膜24の上において表示エリア全体にわたって配置されている。すなわち、この第1電極E₁は、各画素PXに対応して配置されるとともに画素間にも配置された概ねベタ状であり、ゲート線Y及びソース線Xを覆うように配置されている。このような第1電極E₁は、例えば、インジウム・ティン・オキサイド(ITO)やインジウム・ジnk・オキサイド(IZO)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。

【0020】

図 2 及び図 3 に示した実施の形態においては、第 1 電極 E 1 は、概ねスイッチング素子 W も覆うように配置されているが、第 1 電極 E 1 の少なくともチャネル C H N に対向する領域には第 1 開口部 A P が形成されている。ここに示した例では、第 1 開口部 A P 1 は、半導体層 S C の全体に対向するように形成されている。

【0021】

また、第 1 電極 E 1 には、第 1 開口部 A P とは別に、第 1 開口部 A P から離間した領域に第 2 開口部 A P 2 が形成されている。この第 2 開口部 A P 2 は、第 2 電極 E 2 とスイッチング素子 W とを接続するためのコンタクト部に相当する。このような第 1 電極 E 1 は、第 2 絶縁膜 2 6 によって覆われている。この第 2 絶縁膜 2 6 は、第 1 絶縁膜 2 4 と同様に、パッシベーション膜として機能し、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。

10

【0022】

第 2 電極 E 2 は、第 2 絶縁膜 2 6 の上において各画素 P X に配置されている。すなわち、各第 2 電極 E 2 は、第 2 絶縁膜 2 6 を介して第 1 電極 E 1 と対向している。この第 2 電極 E 2 は、各画素 P X において画素形状に対応した島状、例えば、四角形の面状に形成されている。

【0023】

また、この第 2 電極 E 2 には、第 1 電極 E 1 と対向する複数のスリット S L が形成されている。スリット S L は、例えば概ね長方形状あるいは長円形状に形成されている。図 2 に示した例では、このスリット S L は、その長軸 L が行方向 H 及び列方向 V と非平行となるように形成されている。このような複数のスリット S L は、列方向 V に並んでいる。

20

【0024】

図 2 及び図 3 に示した実施の形態においては、第 2 電極 E 2 は、第 1 絶縁膜 2 4 及び第 2 絶縁膜 2 6 を貫通するコンタクトホール C H 及び第 1 電極 E 1 の第 2 開口部 A P 2 を介してスイッチング素子 W のドレイン電極 E D にコンタクトしている。

【0025】

このような第 2 電極 E 2 は、第 1 電極 E 1 と同様に、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。第 2 電極 E 2 は、第 1 配向膜 A L 1 によって覆われている。この第 1 配向膜 A L 1 は、例えばポリイミドによって形成されている。

30

【0026】

各ゲート線 Y は、表示エリア外に引き出され、コントローラ C N T によって制御されるゲートドライバ Y D に接続されている。各ソース線 X は、表示エリア外に引き出され、コントローラ C N T によって制御されるソースドライバ X D に接続されている。第 1 電極 E 1 には、コントローラ C N T などから供給されたコモン電圧が印加されている。

【0027】

ゲートドライバ Y D は、コントローラ C N T による制御に基づいて n 本のゲート線 Y に順次走査信号 (駆動信号) を供給する。また、ソースドライバ 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 本のソース線 X にそれぞれ映像信号 (駆動信号) を供給する。各行の第 2 電極 E 2 は、第 1 電極 E 1 の電位に対して、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。

40

【0028】

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。特に、カラー表示タイプの液晶表示装置においては、図 3 に示したように、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 に対向する側) に、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 P X に配置されたカラーフィルタ層 3 4 などを備えている。また、対向基板 C T は、さらに、カラーフィルタ層 3 4 の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たオーバーコート層などを備えて構成してもよい。

50

【0029】

ブラックマトリクス32は、絶縁基板30上において、アレイ基板ARに設けられたゲート線Yやソース線X、さらにはスイッチング素子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32は、例えば黒色に着色された着色樹脂によって形成されている。

【0030】

カラーフィルタ層34は、絶縁基板30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。

10

【0031】

このようなカラーフィルタ層34は、第2配向膜AL2によって覆われている。この第2配向膜AL2は、たとえばポリイミドによって形成されている。

【0032】

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AL1及び第2配向膜AL2が対向する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と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ARと対向基板CT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。

20

【0033】

液晶層LQは、これらのアレイ基板ARの第1配向膜AL1と対向基板CTの第2配向膜AL2との間に形成されたギャップに封入された液晶分子LMを含む誘電率異方性が正の液晶組成物によって構成されている。

【0034】

第1配向膜AL1及び第2配向膜AL2は、液晶層LQに含まれる液晶分子LMの配向を規制するようにラビング処理されている。液晶分子LMは、第1配向膜AL1及び第2配向膜AL2による規制力によってホモジニアス配向されている。第1配向膜AL1及び第2配向膜AL2のラビング方向Sは、スリットSLの長軸Lに対して非平行且つ非直角の方向である。

30

【0035】

透過型の液晶表示パネルLPNを備えた液晶表示装置は、さらに、液晶表示パネルLPNに対してアレイ基板AR側に配置された照明ユニットすなわちバックライトユニットBLを備えている。このバックライトユニットBLは、アレイ基板AR側から液晶表示パネルLPNを照明する。このようなバックライトとしては、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(LED)を利用したものや冷陰極管(CCL)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。

【0036】

また、この液晶表示装置は、液晶表示パネルLPNの一方の外面（すなわちアレイ基板ARの液晶層LQと接する面とは反対の面）に設けられた光学素子OD1を備え、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の液晶層LQと接する面とは反対の面）に設けられた光学素子OD2を備えている。

40

【0037】

これらの光学素子OD1及びOD2は、それぞれ偏光板を含み、例えば第1電極E1と第2電極E2との間に電位差が形成されていない（つまり、第1電極E1と第2電極E2との間に電界が形成されていない）無電界時において、液晶表示パネルLPNの透過率が最低となる（つまり、黒色画面を表示する）ノーマリーブラックモードを実現している。

【0038】

すなわち、このような液晶表示装置においては、無電界時には、液晶分子LMは、その長軸Dが第1配向膜AL1及び第2配向膜AL2のラビング方向Sと平行な方位を向くよ

50

うに配向されている。このような状態では、バックライトユニットB Lからのバックライト光は、光学素子O D 1を透過した後、液晶表示パネルL P Nを透過し、光学素子O D 2に吸収される（黒色画面表示）。

【0039】

第1電極E 1と第2電極E 2との間に電位差が形成された場合（つまり、第2電極E 2に第1電極E 1とは異なる電位の電圧が印加された電圧印加時）には、第1電極E 1と第2電極E 2との間に横電界（フリンジ電界）が形成される。この横電界は、スリットS Lを介してその長軸Lに対して直交する方位に形成される。

【0040】

このとき、液晶分子L Mの配向状態は、その長軸Dがラビング方向Sから横電界に平行な方向を向くように変化する。このように、液晶分子L Mの長軸Dの方位がラビング方向Sから変化すると、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、バックライトユニットB Lから出射され液晶表示パネルL P Nを透過したバックライト光の一部は、第2光学素子O D 2を透過する（白色画面表示）。このようにして選択的にバックライト光を液晶表示パネルL P Nで選択的に透過し、画像を表示する。

【0041】

上述した本実施の形態における液晶表示パネルL P Nの構造は、第1電極E 1を挟んで上側（すなわち対向基板側）が画素P Xを構成する液晶駆動部、下側（すなわちバックライト側）がスイッチング素子W、ゲート線Y、ソース線Xなどの駆動制御部あるいは配線部というように、完全に電氣的に分離（シールド）されていることが特徴である。

【0042】

このような構造によれば、ゲート線Yやソース線Xに駆動信号が供給されても、その影響（寄生容量によるカップリング等）が液晶駆動部に及ぶことが無く、カップリングによるクロストーク等を抑制することが可能であり、高品質な画像を得ることができる。

【0043】

一方で、発明者は、ドレインW Dと第2電極E 2とのコンタクト部を除いて第1電極E 1に開口部を設けていない基本構造では不具合があることを発見し、その解析に基づいて本発明の構成に至った。それについて、以下に述べる。

【0044】

すなわち、発明者は、実際に基本構造のF F Sモードの液晶表示装置を試作し、実際に駆動してみたところ、顕著な焼き付きが観察された。解析の結果、基本構造においては、スイッチング素子が第1電極E 1によって覆われているため、ゲート選択時に第1電極の電位によってスイッチング素子の半導体層におけるチャネルでのキャリア発生が妨げられ、スイッチング素子のV-T特性（閾値）が正側にシフトし、スイッチング素子の充電能力が著しく低下するためであることがわかった。

【0045】

液晶層には、1フレーム毎に正-負の極性の映像信号が書き込まれるが、このうち、特に正極性側において充電能力が低下するため（正極性側はソース線の電位からみたときのゲートON電位がもともと低く、V-T特性の正側シフトが起こったときのON電流の低下のしかたが著しいため）、液晶層に保持される電圧の正負平均（D C成分）としてみたときに負側にシフトすることになり、液晶層に不要なD C成分が印加され、これに起因して、焼き付きが顕著になったと考えられる。

【0046】

以上の経緯から、本実施の形態では、第1電極E 1において、スイッチング素子Wの少なくともチャネルC H Nの真上の部分に対向するような第1開口部A P 1を形成している。これにより、第1電極E 1からチャネルC H Nへの余分な電界の発生を抑えることができ、焼き付きを改善することが可能となる。

【0047】

実際に図3に示したようなレイアウトでF F Sモードの液晶表示装置を試作したところ、焼き付きは殆ど観測されなかった。これにより、チャネルC H Nの真上の部分の第1電

10

20

30

40

50

極 E 1 をくり抜くことが焼き付き対策として有効であることが確認された。

【0048】

さらに我々は、第 1 電極 E 1 とチャネル C H N との間にある第 1 絶縁膜 2 4 の膜厚依存性についても調べた。具体的には、基本構造（チャネルの真上にも第 1 電極が配置されている構造）及び本実施形態の構造（第 1 電極のチャネル真上に第 1 開口部が形成された構造）のそれぞれについて、第 1 絶縁膜 2 4 が 300～700 nm の範囲の膜厚を有する液晶表示装置を試作し、焼き付きの評価を行った。

【0049】

その結果を図 4 に示す。すなわち、基本構造によれば、第 1 絶縁膜 2 4 の膜厚を薄くするに従って焼き付きが顕著になっていくことが明らかになり、特に、第 1 絶縁膜 2 4 の膜厚が 500 nm 以下の場合、固定パターンを 1 時間連続して表示した後で顕著な焼き付きが発生した。これは、第 1 絶縁膜 2 4 の膜厚が薄いほどチャネル C H N が第 1 電極 E 1 の電位の影響を受けやすくなるためと考えられる。

【0050】

一方で、本実施の形態の構造によれば、第 1 絶縁膜 2 4 の膜厚に関係なく、固定パターンを 12 時間連続して表示した後でも焼き付きは視認されなかった。特に、本実施の形態の構造は、500 nm 以下の膜厚の第 1 絶縁膜 2 4 を適用する場合に極めて有効であることが確認された。

【0051】

なお、第 1 開口部 A P 1 としては、チャネル C H N に対向する必要最小限の部分だけに形成すれば十分である。実際には、製造時のマスク合わせなどによりチャネル C H N と第 1 電極 E 1 に形成する第 1 開口部 A P 1 の位置関係がずれることもありうるため、その分をマージンとしてチャネル C H N の外形寸法よりやや大きめのサイズの第 1 開口部 A P 1 を形成することが望ましい。

【0052】

一方で、第 1 開口部 A P 1 の外形寸法が大きすぎると、ゲート線 Y と第 2 電極 E 2 との間に余計な寄生容量が発生し、液晶駆動部と駆動制御部あるいは配線部（スイッチング素子、ソース線、ゲート線等）を電氣的に分離するという本来のシールドの効果が失われてしまうため、望ましくない。

【0053】

以上説明したように、本実施の形態によれば、大きな開口率を確保できるので高輝度化が可能であり、かつ広視野角化が可能な横電界方式の液晶表示装置であって、焼き付きがなく、表示品位の良好な液晶表示装置を得ることができる。

【0054】

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。

【0055】

たとえば、上述した実施の形態においては、第 1 電極 E 1 には、チャネル C H N に対向する第 1 開口部 A P 1 と、スイッチング素子 W と第 2 電極 E 2 とを接続するための第 2 開口部 A P 2 とを別々に形成したが、連結して単一の開口部 A P として形成してもよい。

【0056】

すなわち、図 5 及び図 6 に示すように、第 1 電極 E 1 は、概ね表示エリア D S P の全体にわたって配置されているが、第 1 電極 E 1 の少なくともチャネル C H N に対向する領域には、第 2 電極 E 2 とスイッチング素子 W とを接続するためのコンタクト部と一体の開口部 A P が形成されている。

【0057】

第 2 電極 E 2 は、第 1 絶縁膜 2 4 及び第 2 絶縁膜 2 6 を貫通するコンタクトホール C H

10

20

30

40

50

及び第 1 電極 E 1 の開口部 A P を介してスイッチング素子 W のドレイン電極 E D にコンタクトしている。

【0058】

このようなレイアウトを採用しても、上述した実施の形態と同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0059】

また、上述した実施の形態では、チャンネル C H N と第 1 電極との間にある第 1 絶縁膜は窒化シリコン (S i N) 膜であると説明したが、酸化シリコン (S i O) 膜や有機絶縁膜などであっても勿論かまわない。

【図面の簡単な説明】

10

【0060】

【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適用される画素の構成を概略的に示す平面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示した液晶表示装置の構造を示す概略的に示す断面図である。

【図 4】図 4 は、第 1 絶縁膜の膜厚に対する焼き付きの発生状況を測定した結果を示す図である。

【図 5】図 5 は、図 1 に示した液晶表示装置に適用される画素の他の構成を概略的に示す平面図である。

20

【図 6】図 6 は、図 5 に示した液晶表示装置の構造を示す概略的に示す断面図である。

【符号の説明】

【0061】

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 … 表示エリア P X … 画素

Y … ゲート線 X … ソース線

W … スwitching素子

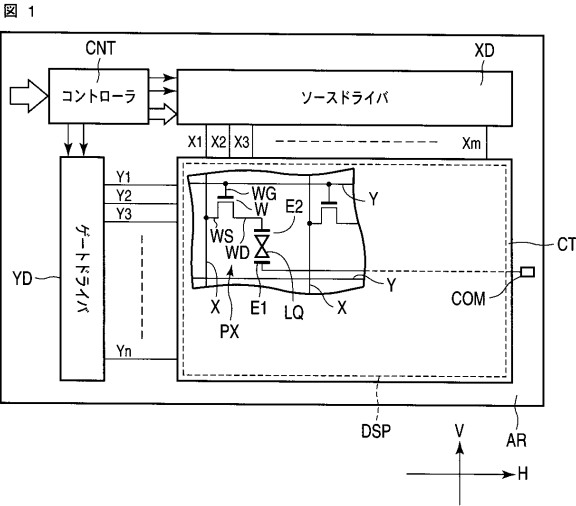
E 1 … 第 1 電極 A P … 開口部

E 2 … 第 2 電極 S L … スリット

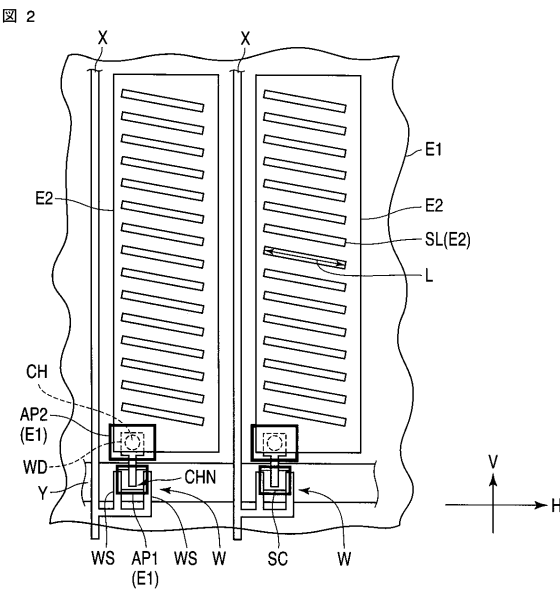
A L 1 … 第 1 配向膜 A L 2 … 第 2 配向膜

30

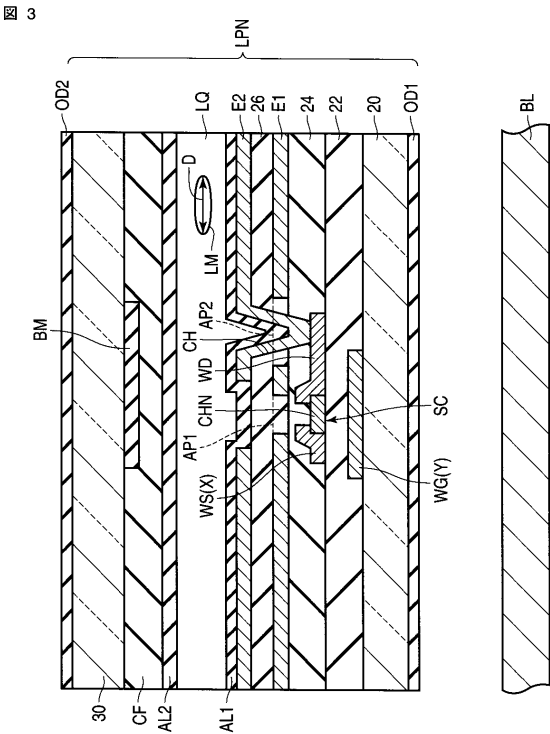
【図 1】



【図 2】



【図 3】



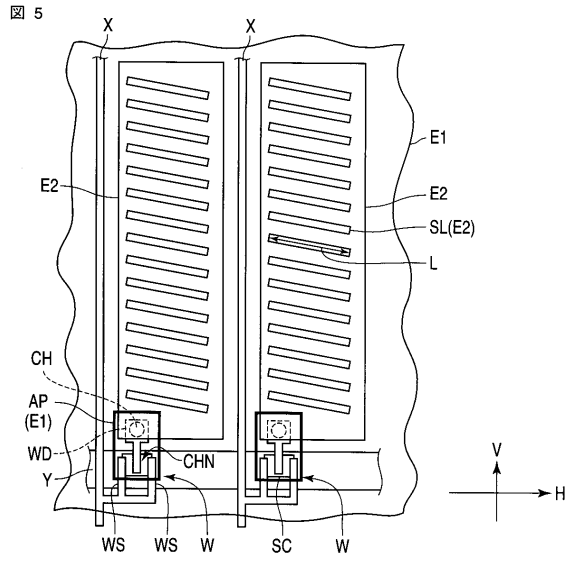
【図 4】

図 4

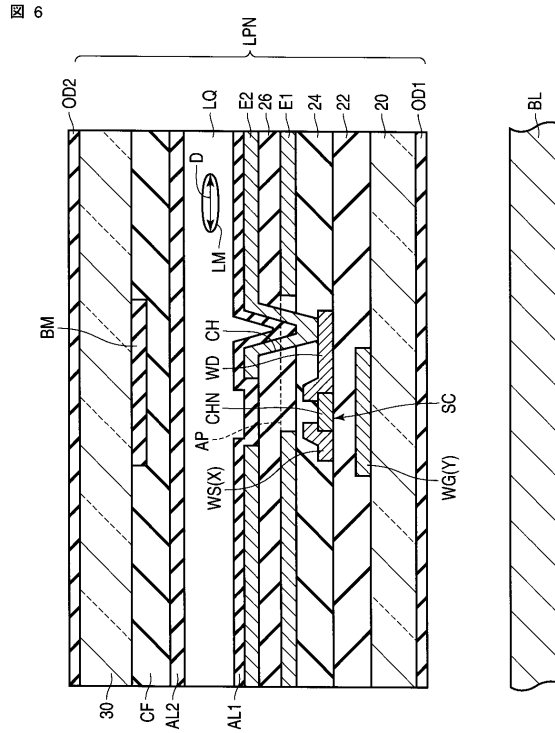
第1絶縁膜の厚さ (nm)	300	400	500	600	700
本実施形態の構造 (図2及び図3)	○	○	○	○	○
基本構造	×	×	×	○	○

○ 焼き付き問題なし (固定パターン12時間連続表示で焼き付き視認されず)
○ 焼き付きはば問題なし (固定パターン12時間連続表示でごく薄い焼き付きが視認されるレベル)
× 焼き付き発生 (固定パターン1時間表示で顕著な焼き付きが発生)

【図 5】



【図 6】



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 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (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 田中 幸生
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
- (72)発明者 日向野 敏行
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
- (72)発明者 中尾 健次
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 GA17 HA04 JA26 JA47 JB05 JB14 JB16 JB52 KA04
KA05 KA12 KB24 NA01 PA01 PA02 PA06 PA08 PA09 PA11
PA13 QA06
5C094 AA12 AA31 BA03 BA43 CA19 DA13 EA10 FA10

【要約の続き】

【選択図】 図 3

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2010066396A	公开(公告)日	2010-03-25
申请号	JP2008231136	申请日	2008-09-09
[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	田中幸生 日向野敏行 中尾健次		
发明人	田中 幸生 日向野 敏行 中尾 健次		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G09F9/30		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G09F9/30.338		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/HA04 2H092/JA26 2H092/JA47 2H092/JB05 2H092/JB14 2H092/JB16 2H092/JB52 2H092/KA04 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KB24 2H092/NA01 2H092/PA01 2H092/PA02 2H092/PA06 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA11 2H092/PA13 2H092/QA06 5C094/AA12 5C094/AA31 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EA10 5C094/FA10 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB52 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB35 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA74 2H192/JA33		
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)

解决的问题：提供一种能够扩大视角并且具有良好的显示质量的水平电场型液晶显示装置。提供液晶显示面板LPN，该液晶显示面板LPN将液晶层LQ保持在阵列基板AR与对向基板CT之间，并且具有显示区域，该显示区域包括以矩阵布置的像素。阵列基板AR为在每个像素中布置的底栅型开关元件W，覆盖开关元件的第一绝缘膜24，第一电极E1布置在第一绝缘膜上的整个显示区域上，覆盖第一电极的第二绝缘膜26，第二电极E2设置在第二绝缘膜上的每个像素上，连接到开关元件，并且具有第二电极E2，其中形成有面对第一电极的缝隙SL。在第一电极中形成面对开关元件的沟道CHN的开口AP1。[选择图]图3

