

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4557800号
(P4557800)

(45) 発行日 平成22年10月6日 (2010. 10. 6)

(24) 登録日 平成22年7月30日 (2010. 7. 30)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1337 (2006. 01)

G O 2 F 1/1337 5 O 5

G O 2 F 1/1368 (2006. 01)

G O 2 F 1/1337 5 2 O

G O 2 F 1/1368

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-150565 (P2005-150565)
 (22) 出願日 平成17年5月24日 (2005. 5. 24)
 (65) 公開番号 特開2006-330137 (P2006-330137A)
 (43) 公開日 平成18年12月7日 (2006. 12. 7)
 審査請求日 平成19年9月7日 (2007. 9. 7)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 100101214
 弁理士 森岡 正樹
 (72) 発明者 杉浦 規生
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
 株式会社内

審査官 福田 知喜

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】

対向配置された一対の基板と、
 前記一対の基板間に封止された液晶と、
 前記液晶に含有された重合性成分が光または熱により重合して形成されたポリマー層と、
 一方の前記基板上に形成されたゲートバスラインと、
 前記ゲートバスラインに絶縁膜を介して交差して形成されたドレインバスラインと、
 前記ゲートバスラインに電氣的に接続されたゲート電極と、前記ドレインバスラインに
 電氣的に接続されたドレイン電極とを備えた薄膜トランジスタと、
 前記薄膜トランジスタのソース電極に電氣的に接続された制御容量電極と、
 前記制御容量電極に電氣的に接続された蓄積容量電極と、
 前記制御容量電極に電氣的に接続された直結部と、前記制御容量電極に絶縁膜を介して
 対向配置され、前記直結部と分離して形成された容量結合部とを備えた画素電極と、
 前記直結部と前記容量結合部との間隙に形成され、前記蓄積容量電極に前記絶縁膜を介
 して対向配置され、前記容量結合部上の液晶の配向不良を改善するダミーの容量結合部と
 を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、
 前記直結部と前記容量結合部との前記間隙に前記蓄積容量電極及び前記ゲートバスライ

ンにほぼ平行に形成された蓄積容量バスラインが形成されていること
を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置において、
前記容量結合部と前記ダミーの容量結合部にはほぼ同一の電圧が印加されること
を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、
前記蓄積容量電極は、前記基板面法線方向に見て前記蓄積容量バスラインと重複する領域の外側にも形成されていること
を特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、
前記ダミーの容量結合部は、前記基板面法線方向に見て前記蓄積容量電極と重複する領域の外側にも形成されていること
を特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器の表示部等に用いられる液晶表示装置に関し、特に液晶に含有した
モノマー等の重合性成分を重合させることによって液晶の配向を規制する液晶表示装置に
好適に利用できるものである。

20

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置は、テレビ受像機やパーソナル・コンピュータのモニタ装置等として用いられるようになってきている。これらの用途では、表示画面をあらゆる方向から見ることのできる広い視野角が求められている。広視野角の得られる液晶表示装置として、MVA (Multi-domain Vertical Alignment: マルチドメイン垂直配向) 方式の液晶表示装置が知られている。MVA 方式の液晶表示装置は、一对の基板間に封止された負の誘電率異方性を有する液晶と、液晶分子を基板面にほぼ垂直に配向させる垂直配向膜と、液晶分子の配向方位を規制する配向規制用構造物とを有している。配向規制用構造物としては、線状突起や電極の抜き部 (メインスリット) が用いられる。電圧が印加されたときの液晶分子は、配向規制用構造物の延びる方向に垂直な方向に傾斜する。配向規制用構造物を用いて液晶分子の配向方位の互いに異なる複数の領域を 1 画素内に設けることにより、広い視野角が得られる。

30

【0003】

ところが、MVA 方式の液晶表示装置では、比較的幅の太い線状突起やメインスリットが画素領域内に設けられるため、配向規制用構造物を有さない TN モード等の液晶表示装置に比べて画素の開口率が低下してしまい、高い光透過率が得られないという問題がある。

40

【0004】

上記の問題を解決するために、バスラインに平行または垂直に延びる十字状の線状電極と、十字状の線状電極から斜めに分岐して直交 4 方向に延びる複数のストライプ状電極と、隣り合うストライプ状電極間に形成された微細スリットとを有する画素電極を備えた MVA 方式の液晶表示装置がある。電圧が印加されたときの液晶分子は、画素電極の電極エッジ部に生じる斜め電界により、微細スリットの延びる方向に平行な方向に傾斜する。この MVA 方式の液晶表示装置では、幅の太い線状突起やメインスリットが画素領域内に設けられないので、開口率の低下が抑制される。しかし、ストライプ状電極および微細スリットによる配向規制力は線状突起やメインスリットによる配向規制力より弱いので、液晶の応答時間が長く、また指押し等により配向の乱れが生じ易いという問題が生じ得る。

50

【 0 0 0 5 】

そこで、上記の画素構成を有する液晶表示装置には、光または熱により重合可能な重合性成分（モノマーやオリゴマー）を液晶に混入しておき、電圧を印加して液晶分子が傾斜した状態で重合性成分を重合させることによって液晶分子の傾斜方向を記憶させるポリマー配向支持（PSA；Polymer Sustained Alignment）技術が導入されている（例えば特許文献1参照）。PSA技術を用いた液晶表示装置では、液晶分子の傾斜方向を記憶するポリマー層が液晶と配向膜との界面に形成されるため、強い配向規制力が得られる。したがって、液晶の応答時間が短く、液晶分子を微細スリットの延びる方向に平行な方向に確実に傾斜させることができ、指押し等によっても配向の乱れが生じ難いMVA方式の液晶表示装置を実現できる。

10

【 0 0 0 6 】

ところで、MVA方式のように液晶分子を基板に垂直に配向させる垂直配向型の液晶表示装置では、液晶の複屈折性を主に利用して光のスイッチングが行われる。一般に垂直配向型の液晶表示装置では、表示画面の法線方向に進む光とそれより斜めの方向に進む光との間で複屈折により生じる位相差が異なるため、程度の差はあるが画面の斜め方向では全階調において階調輝度特性（特性）が設定値からずれてしまう。したがって、液晶への印加電圧に対する透過率特性（T-V特性）は表示画面の法線方向と斜め方向とで異なるため、画面法線方向のT-V特性を最適に調整しても、斜め方向から見るとT-V特性が歪んで画面の色が白っぽく変化してしまうという現象がある。この現象は白っ茶け（Wash Out）と呼ばれている。

20

【 0 0 0 7 】

白っ茶けを改善する手段として、いわゆる容量結合HT法（ハーフトーン・グレースケール法）を用いた液晶表示装置が提案されている。図6は容量結合HT法を用いた液晶表示装置の画素構成を示している。図6に示すように、容量結合HT法を用いた液晶表示装置では、画素領域がスイッチング素子（例えばTFT20：薄膜トランジスタ）と電氣的に接続された画素電極（直結部）16の形成された副画素Aと、TFT20と電氣的に絶縁され、かつTFT20のソース電極22と等電位になる制御容量電極26との間に静電容量を形成する画素電極（容量結合部）17の形成された副画素Bとに分割されている。容量結合HT法を用いた液晶表示装置では、画素電極に直結部と容量結合部とを設けることにより、液晶の配向方向を方位角方向だけでなく、極角方向にも分割させることができ、画素内に異なる特性を有することで斜め方向での複屈折による位相差の正面とのズレを抑えることが可能となり、白っ茶けを軽減できる。

30

【 0 0 0 8 】

しかし、図6に示す画素構成の容量結合HT法を用いた液晶表示装置では、TFT20のソース電極22にコンタクトホール24を介して接続された画素電極16の形成された副画素Aと、ソース電極22と容量により接続された画素電極17の形成された副画素Bとの境界領域で所望の配向とは大きく異なる配向不良領域（液晶ドメイン）が発生するため、液晶表示装置の輝度・応答速度・白っ茶けを著しく劣化させる問題がある。

【 0 0 0 9 】

そこで、液晶表示装置の輝度・応答速度・白っ茶けを改善する手段として、図7に示すように、画素領域が蓄積容量バスライン18および蓄積容量電極19を挟んで、スイッチング素子（例えばTFT20：薄膜トランジスタ）と電氣的に接続された画素電極（直結部）16の形成された副画素Aと、TFT20と電氣的に絶縁され、かつTFT20のソース電極22と等電位になる制御容量電極26との間に静電容量を形成する画素電極（容量結合部）17の形成された副画素Bとに分割される容量結合HT法を用いた液晶表示装置が提案されている。

40

【 0 0 1 0 】

図7は画素領域が蓄積容量バスライン18および蓄積容量電極19を挟んで副画素Aと副画素Bとに分割される容量結合HT法を用いた液晶表示装置の画素構成を示し、図8は図7のA-A線で切断した断面を示している。図7および図8に示すように、液晶表示装

50

置の各画素領域は蓄積容量バスライン 18 および蓄積容量電極 19 を挟んで副画素 A と副画素 B とに分割される。副画素 A に形成された画素電極 16 は蓄積容量電極 19 上の保護膜（絶縁膜）31 を開口して形成されたコンタクトホール 24 を介して T F T 20 のソース電極 22 と電氣的に接続される。

【0011】

T F T 基板 2 のガラス基板 10 上には蓄積容量バスライン 18 が形成されている。蓄積容量バスライン 18 上には絶縁膜 30 を介して蓄積容量電極 19 が形成されている。蓄積容量電極 19 には制御容量電極 26 が電氣的に接続されている。蓄積容量電極 19 および制御容量電極 26 上の基板全面には保護膜（絶縁膜）31 が形成されている。蓄積容量電極 19 上の保護膜 31 の一部を開口してコンタクトホール 24 が形成され、コンタクトホール 24 を介して長形状の電極 16 e が電氣的に接続されている。長形状の電極 16 e には副画素 A に形成された画素電極の一部である画素電極 16 b が電氣的に接続されている。

10

【0012】

副画素 B には画素電極 17 が形成されている。画素電極 17 の一部は保護膜 31 を介して制御容量電極 26 と対向しており、保護膜 31 を容量膜として制御容量電極 26 との間に静電容量を形成している。

【0013】

画素領域が蓄積容量バスライン 18 および蓄積容量電極 19 を挟んで副画素 A と副画素 B とに分割される容量結合 H T 法を用いた液晶表示装置では、液晶ドメインが蓄積容量バスライン 18 および蓄積容量電極 19 上に形成される。蓄積容量バスライン 18 および蓄積容量電極 19 は不透明な電極なので、蓄積容量バスライン 18 および蓄積容量電極 19 上の領域は表示に用いられない。表示に用いられない蓄積容量バスライン 18 および蓄積容量電極 19 上の領域に液晶ドメインが形成されるため、液晶表示装置の輝度・応答速度・白っ茶けが改善される。

20

【0014】

ところで容量結合 H T 法を用いた液晶表示装置では、直結部の液晶よりも容量結合部の液晶の方が印加される電圧は小さくなる。そのため、図 8 に示すように直結部と容量結合部との境界にできる液晶ドメインは、直結部の電界エネルギーが容量結合部の電界エネルギーよりも勝る（図中矢印で模式的に示している）ため、容量結合部側に近い領域で発生し、印加される電圧によっては、容量結合部上の領域にはみ出してしまう。液晶ドメインが容量結合部上の領域にはみ出した場合、容量結合部上の領域に形成された液晶ドメインが液晶表示装置の輝度・応答速度・白っ茶けを著しく劣化させる問題がある。

30

【0015】

【特許文献 1】特開 2003 - 149647 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 279904 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明の目的は、良好な表示品質の得られる液晶表示装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記目的は、対向配置された一对の基板と、前記一对の基板間に封止された液晶と、前記液晶に含有された重合性成分が光または熱により重合して形成されたポリマー層と、一方の前記基板上に形成されたゲートバスラインと、前記ゲートバスラインに絶縁膜を介して交差して形成されたドレインバスラインと、前記ゲートバスラインに電氣的に接続されたゲート電極と、前記ドレインバスラインに電氣的に接続されたドレイン電極とを備えた薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのソース電極に電氣的に接続された制御容量電極と、前記制御容量電極に電氣的に接続された蓄積容量電極と、前記制御容量電極に電氣的に接続された直結部と、前記制御容量電極に絶縁膜を介して対向配置され、前記直結

50

部と分離して形成された容量結合部とを備えた画素電極と、前記直結部と前記容量結合部との間隙に形成され、前記蓄積容量電極に前記絶縁膜を介して対向配置され、前記容量結合部上の液晶の配向不良を改善するダミーの容量結合部とを有することを特徴とする液晶表示装置によって達成される。

【0018】

上記本発明の液晶表示装置において、前記直結部と前記容量結合部との前記間隙に前記蓄積容量電極及び前記ゲートバスラインにほぼ平行に形成された蓄積容量バスラインが形成されていることを特徴とする。

【0019】

上記本発明の液晶表示装置において、前記容量結合部と前記ダミーの容量結合部にはほぼ同一の電圧が印加されることを特徴とする。

10

【0020】

上記本発明の液晶表示装置において、前記蓄積容量電極は、前記基板面法線方向に見て前記蓄積容量バスラインと重複する領域の外側にも形成されていることを特徴とする。

【0021】

上記本発明の液晶表示装置において、前記ダミーの容量結合部は、前記基板面法線方向に見て前記蓄積容量電極と重複する領域の外側にも形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、良好な表示品質の得られる液晶表示装置を実現できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明の一実施の形態による液晶表示装置について図1乃至図5を用いて説明する。図1は、本実施の形態による液晶表示装置の概略構成を示している。図1に示すように、液晶表示装置は、絶縁膜を介して互いに交差して形成されたゲートバスラインおよびドレインバスラインと、画素毎に形成された薄膜トランジスタ(TFT)および画素電極とを備えたTFT基板2を有している。また、液晶表示装置は、カラーフィルタ(CF)や共通電極が形成されてTFT基板2に対向配置された対向基板4を有している。両基板2、4は、それらの対向面の外周部に形成されたシール材を介して貼り合わされている。両基板2、4間には、負の誘電率異方性を有する垂直配向型の液晶が封止され、不図示の液晶層が形成されている。

30

【0024】

TFT基板2には、複数のゲートバスラインを駆動するドライバICが実装されたゲートバスライン駆動回路80と、複数のドレインバスラインを駆動するドライバICが実装されたドレインバスライン駆動回路82とが接続されている。これらの駆動回路80、82は、制御回路84から出力された所定の信号に基づいて、走査信号やデータ信号を所定のゲートバスラインあるいはドレインバスラインに出力するようになっている。TFT基板2のTFT素子形成面と反対側の面には偏光板87が配置され、対向基板4の共通電極形成面と反対側の面には、偏光板86が偏光板87に対しクロスニコルに配置されている。偏光板87のTFT基板2と反対側の面にはバックライトユニット88が配置されている。

40

【0025】

図2は本実施の形態による液晶表示装置の画素の構成を示し、図3は図2のA-A線で切断した液晶表示装置の断面構成を示している。図2および図3に示すように、液晶表示装置のTFT基板2は、透明絶縁基板(例えば、ガラス基板)10上に形成された複数のゲートバスライン12と、絶縁膜30を介してゲートバスライン12に交差して形成された複数のドレインバスライン14とを有している。ゲートバスライン12およびドレインバスライン14により囲まれた画素領域を横切って、ゲートバスライン12に並列して延びる蓄積容量バスライン18が形成されている。ゲートバスライン12およびドレインバスライン14の交差位置近傍には、画素毎に配置されるスイッチング素子としてTFT2

50

0 が形成されている。T F T 2 0 のドレイン電極 2 1 は、ドレインバスライン 1 4 に電氣的に接続されている。またゲートバスライン 1 2 の一部は、T F T 2 0 のゲート電極として機能している。ドレインバスライン 1 4 上および T F T 2 0 上の基板全面には保護膜（絶縁膜）3 1 が形成されている。保護膜 3 1 上の基板全面には液晶分子を基板面にほぼ垂直に配向させる不図示の配向膜が形成されている。配向膜と液晶層との界面には、液晶分子の配向方位を制御する不図示のポリマー層が形成されている。

【 0 0 2 6 】

画素領域内には T F T 2 0 のソース電極 2 2 に電氣的に接続され、ドレインバスライン 1 4 に平行に延びる制御容量電極 2 6 が形成されている。また、画素領域内の蓄積容量バスライン 1 8 上には絶縁膜 3 0 を介して蓄積容量電極（中間電極）1 9 が形成され、絶縁膜 3 0 を容量膜として蓄積容量バスライン 1 8 との間に蓄積容量（静電容量）を形成している。図 3 に示すように、蓄積容量電極 1 9 は基板面法線方向に見て蓄積容量バスライン 1 8 よりも所定の幅 d 1 だけ副画素 A および副画素 B に突出して形成されている。すなわち蓄積容量電極 1 9 は基板面法線方向に見て蓄積容量バスライン 1 8 と重複する領域の外側にも形成されている。制御容量電極 2 6 と蓄積容量電極 1 9 は同層に形成され、電氣的に接続されている。

10

【 0 0 2 7 】

本実施例による液晶表示装置の各画素領域は、蓄積容量バスライン 1 8 を挟んで対向して配置された副画素 A と副画素 B とを有している。副画素 A には第 1 の画素電極（直結部）1 6 が形成され、副画素 B には画素電極 1 6 から分離された第 2 の画素電極（容量結合部）1 7 が例えば第 1 の画素電極 1 6 と同一材料で同層に形成されている。

20

【 0 0 2 8 】

副画素 A に形成された画素電極 1 6 は、ゲートバスライン 1 2 にほぼ平行に延びる線状電極 1 6 a と、ドレインバスライン 1 4 にほぼ平行に延びる線状電極 1 6 b とを有している。線状電極 1 6 a と線状電極 1 6 b とは保護膜 3 1 を介して制御容量電極 2 6 と対向して配置されている。また画素電極 1 6 は、線状電極 1 6 a または 1 6 b から斜めに分岐し、副画素 A 内で直交 4 方向にストライプ状に延びる複数の線状電極 1 6 c と、隣り合う線状電極 1 6 c 間に形成された微細スリット 1 6 d とを有している。線状電極 1 6 c の幅 l は例えば 6 μ m であり、微細スリット 1 6 d の幅 s は例えば 3 . 5 μ m である。微細スリット 1 6 d の延伸方位は、図中右方向（線状電極 1 6 a と平行な方向）を 0 ° とした場合 4 5 ° , 1 3 5 ° , 2 2 5 ° , 3 1 5 ° である。また画素電極 1 6 は蓄積容量電極 1 9 の一部と保護膜 3 1 を介して対向して配置された長方形の電極 1 6 e を有している。蓄積容量電極 1 9 上にはコンタクトホール 2 4 が形成され、画素電極 1 6 はコンタクトホール 2 4 を介して蓄積容量電極 1 9 および制御容量電極 2 6 およびソース電極 2 2 に電氣的に接続されている。

30

【 0 0 2 9 】

副画素 B に形成された画素電極 1 7 は、ゲートバスライン 1 2 にほぼ平行に延びる線状電極 1 7 a と、ドレインバスライン 1 4 にほぼ平行に延びる線状電極 1 7 b とを有している。線状電極 1 7 a と線状電極 1 7 b とは保護膜 3 1 を介して制御容量電極 2 6 と対向して配置されており、保護膜 3 1 を容量膜として制御容量電極 2 6 との間に静電容量を形成している。また画素電極 1 7 は線状電極 1 7 b から斜めに分岐して延びる複数の線状電極 1 7 c と、隣り合う線状電極 1 7 c 間に形成された微細スリット 1 7 d とを有している。線状電極 1 7 c および微細スリット 1 7 d の幅は、線状電極 1 6 c および微細スリット 1 6 d の幅とほぼ同じである。微細スリット 1 7 d の延伸方位は、図中右方向（線状電極 1 7 a と平行な方向）を 0 ° とした場合 4 5 ° , 1 3 5 ° , 2 2 5 ° , 3 1 5 ° である。

40

【 0 0 3 0 】

長方形の電極 1 6 e と画素電極 1 7 との間隙には、長方形の電極 1 6 e および画素電極 1 7 と分離して長方形の電極であるダミーの容量結合部 1 5 が形成されている。ダミーの容量結合部 1 5 は画素電極 1 6 および画素電極 1 7 と同一の材料で同層に形成される。また、ダミーの容量結合部 1 5 は保護膜 3 1 を介して蓄積容量電極 1 9 の一部および

50

制御容量電極 26 の一部と対向して配置されている。

【0031】

図3に示すように、ダミーの容量結合部15は基板面法線方向に見て蓄積容量電極19よりも所定の幅d2だけ副画素B側に突出して形成されている。すなわちダミーの容量結合部15は基板面法線方向に見て蓄積容量電極19と重複する領域の外側にも形成されている。また、ダミーの容量結合部15の蓄積容量バスライン18の延びる方向(図中左右方向)と平行な辺の幅は蓄積容量電極19の蓄積容量バスライン18の延びる方向と平行な辺の幅よりも大きい。ダミーの容量結合部15は保護膜31を容量膜として蓄積容量電極19および制御容量電極26との間に静電容量を形成する。また、ダミーの容量結合部15と画素電極(容量結合部)17とにはほぼ同一の電圧が印加される。

10

【0032】

一方、対向基板4は、ガラス基板11上に形成された不図示のCF樹脂層を有している。各画素には、赤色、緑色、青色のいずれか1色のCF樹脂層が形成されている。CF樹脂層上の基板全面には、透明導電膜からなる共通電極41が形成されている。共通電極41上の全面には、液晶分子8を基板面にほぼ垂直に配向させる不図示の配向膜が形成されている。配向膜と液晶層との界面には、不図示のポリマー層がTF基板2側のポリマー層と同様に形成されている。ポリマー層は、例えば液晶層に所定の電圧を印加した状態で、液晶が含有するモノマー等の重合性成分を光または熱により重合させることによって形成される。液晶の配向方位はポリマー層により微細スリットの延伸方向に規定される。電圧無印加時では液晶は基板面にほぼ垂直に配向する。

20

【0033】

本実施の形態による液晶表示装置によれば、直結部の画素電極16と容量結合部の画素電極17との蓄積容量バスライン18および蓄積容量電極19上の間隙にダミーの容量結合部15を設けることで容量結合部(副画素B)へ配向不良領域(液晶ドメイン)がはみ出すのを抑制することができる。直結部の画素電極16とダミーの容量結合部15との境界に形成される液晶ドメインは、直結部の画素電極16の電界エネルギーがダミーの容量結合部15の電界エネルギーよりも勝る(図3中矢印で模式的に示している)ため、ダミーの容量結合部15側に近い領域で発生し、印加される電圧によっては、ダミーの容量結合部15上の領域にはみ出してしまふ。しかしダミーの容量結合部15は不透明な電極の蓄積容量バスライン18および蓄積容量電極19上に形成されており、バックライトからの光が透過せず表示には用いられないため、液晶ドメインが液晶表示装置の輝度・応答速度・白っ茶けを劣化させるのを抑制できる。

30

【0034】

また、容量結合部の画素電極17とダミーの容量結合部15との境界に形成される液晶ドメインは、両者の電界エネルギーが同じである(図中矢印で模式的に示している)ため、両者の境界部に安定して存在するので、液晶ドメインの発生箇所を規定することができる。

【0035】

ところで、モノマーを重合させるためには液晶層に電圧を印加する必要があるが、液晶層に電圧を印加する方法にはドレインバスライン14と共通電極41間に電圧を印加する方法と、蓄積容量バスライン18と共通電極41間に電圧を印加する方法がある。ドレインバスライン14と共通電極41間に電圧を印加する方法は通常の液晶を駆動させる方法と同じ方法であるため、特殊な設計は不要であるが、一方でドレインバスライン14近傍においてドレインバスライン14からの漏れ電界により液晶の配向が乱され、所望の液晶の配向が得られないかつ透過率等が蓄積容量バスライン18と共通電極41間に電圧を印加する方法よりも劣るという問題がある。

40

【0036】

一方、蓄積容量バスライン18と共通電極41間に電圧を印加する方法では優れた液晶配向および表示特性が実現可能である。ただし蓄積容量バスライン18と共通電極41間に電圧を印加する方法を用いた場合、蓄積容量電極19が基板面法線方向に見て蓄積容量

50

バスライン 18 よりも副画素 A 側および副画素 B 側に突出して形成されるように液晶表示パネルを設計する必要がある。

【0037】

蓄積容量バスライン 18 と共通電極 41 間に電圧を印加する方法では、モノマーを重合させる際に蓄積容量バスライン 18 および共通電極 41 間に印加された電圧は液晶層と蓄積容量とで容量比に応じて分配される。従って、蓄積容量バスライン 18 が基板面法線方向に見て蓄積容量電極 19 よりも副画素 A 側および副画素 B 側に突出して形成されていると、モノマーを重合させる際に蓄積容量に印加される電圧が直結部および容量結合部上の液晶層に印加される電圧よりも大きくなるため、蓄積容量バスライン 18 から液晶層への漏れ電界により液晶の配向が大きく乱されてしまう。従って、蓄積容量電極 19 が基板面法線方向に見て蓄積容量バスライン 18 よりも副画素 A 側および副画素 B 側に突出して形成されるように設計して、蓄積容量バスライン 18 からの漏れ電界を防ぐ必要がある。同様に、蓄積容量電極 19 上に設けるダミーの容量結合部 15 を基板面法線方向に見て蓄積容量電極 19 と重複する領域の外側にも形成することで、モノマーを重合させる際の蓄積容量電極 19 から容量結合部の液晶層への漏れ電界を防ぐことができ、良好な液晶配向を実現することができるポリマー層を形成することができる。

10

以下、本実施の形態による液晶表示装置について実験例を用いてより具体的に説明する。

【0038】

(実験例)

20

図 2 に示す本実施の形態による画素構成の容量結合 HT 法を用いた液晶表示パネルと、比較のために図 4 に示すような蓄積容量バスライン 18 および蓄積容量電極 19 上にダミーの容量結合部 15 を設けない画素構成の容量結合 HT 法を用いた従来の液晶表示パネルとをそれぞれ 3 組、合わせて 6 組用意した。液晶にはモノマーを含有し、負の誘電率異方性を有する液晶を用いた。

【0039】

6 組の液晶表示パネル毎に蓄積容量バスライン 18 と共通電極 41 間に 2 V、2.5 V、3 V、5 V、7.5 V、10 V、20 V、30 V の 8 通りの交流電圧を印加し、6 組の液晶表示パネルの印加電圧に対する液晶の配向性を調べた。

【0040】

30

図 5 はそれぞれの液晶表示パネルの印加電圧と配向性との関係を示す表である。図 5 では、良好な配向性の得られた液晶表示パネルを「○」で表し、配向性が若干悪い液晶表示パネルを「△」で表し、配向性が悪い液晶表示パネルを「×」で表している。図 5 に示すように、印加電圧が増すほど従来の液晶表示パネル（従来例）では配向性が悪くなるが、本実施の形態による液晶表示装置（本発明）では印加電圧が増しても安定した均一配向が実現されていることがわかる。以上の実験により、直結部の画素電極 16 と容量結合部の画素電極 17 との間隙にダミーの容量結合部 15 を設けることで良好な液晶配向が実現できることが分かった。

【0041】

本発明は、上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。

40

例えば、上記実施の形態では透過型の液晶表示装置を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、反射型や半透過型等の他の液晶表示装置にも適用できる。

【0042】

また上記実施の形態では、対向基板 4 上に CF 樹脂層 40 が形成された液晶表示装置を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、TFE 基板 2 上に CF 樹脂層が形成された、いわゆる CF-on-TFE 構造の液晶表示装置にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の一実施の形態による液晶表示装置の概略構成を示す図である。

【図 2】本発明の一実施の形態による液晶表示装置の画素の構成を示す図である。

50

【図 3】本発明の一実施の形態による液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 4】本発明の一実施の形態による液晶表示装置の画素の構成を示す図である。

【図 5】本発明の一実施の形態による液晶表示装置の印加電圧と配向性との関係を示す表である。

【図 6】従来の液晶表示装置の画素の構成を示す図である。

【図 7】従来の液晶表示装置の画素の構成を示す図である。

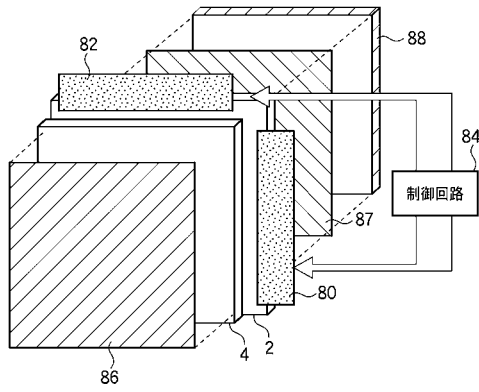
【図 8】従来の液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

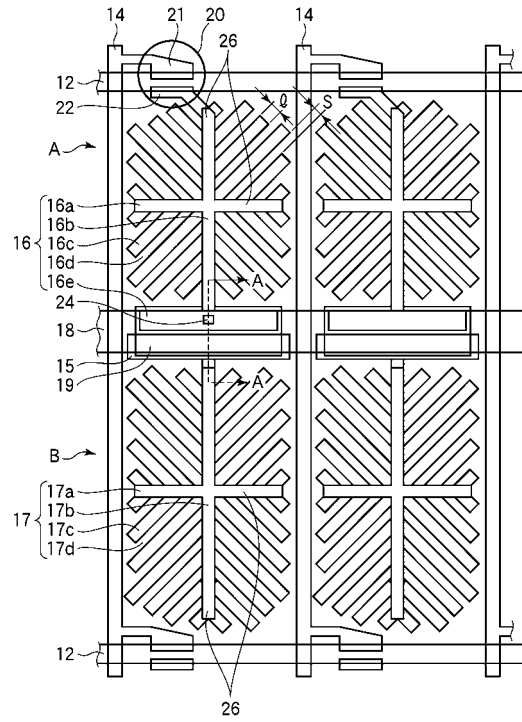
【 0 0 4 4 】

2	TFT 基板	10
4	対向基板	
8 a、8 b、8 c、8 d	液晶分子	
1 0、1 1	ガラス基板	
1 2	ゲートバスライン	
1 4	ドレインバスライン	
1 5	ダミーの容量結合部	
1 6、1 7	画素電極	
1 6 a、1 6 b、1 6 c、1 6 e、1 7 a、1 7 b、1 7 c	線状電極	
1 6 d、1 7 d	微細スリット	
1 6 e	長方形の電極	20
1 8	蓄積容量バスライン	
1 9	蓄積容量電極	
2 0	TFT	
2 1	ドレイン電極	
2 2	ソース電極	
2 4	コンタクトホール	
2 6	制御容量電極	
3 0	絶縁膜	
3 1	保護膜	
4 1	共通電極	30
8 0	ゲートバスライン駆動回路	
8 2	ドレインバスライン駆動回路	
8 4	制御回路	
8 6、8 7	偏光板	
8 8	バックライトユニット	

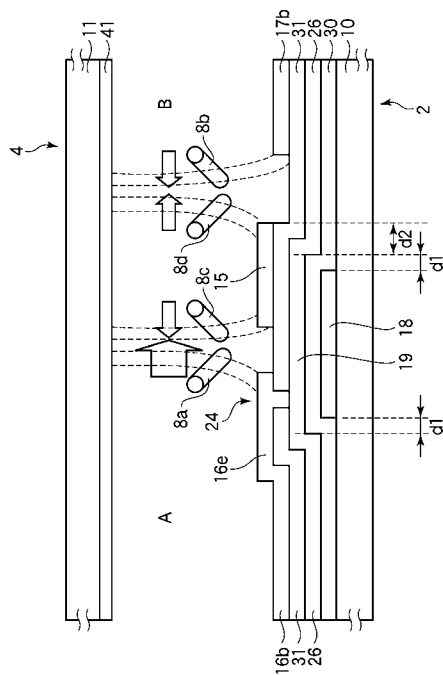
【図 1】



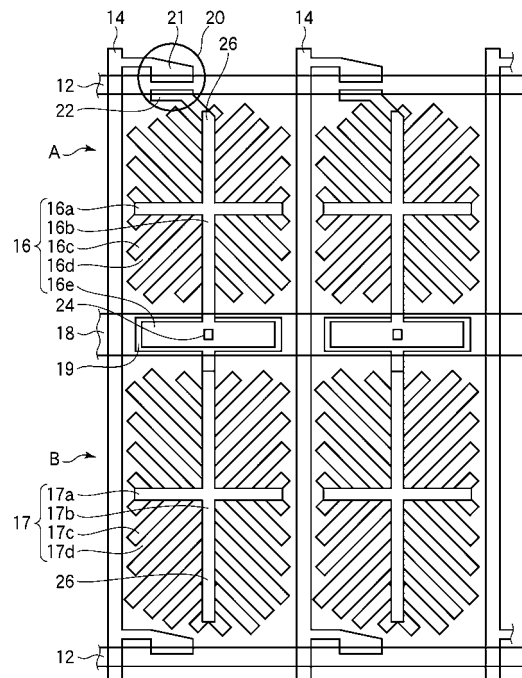
【図 2】



【図 3】



【図 4】

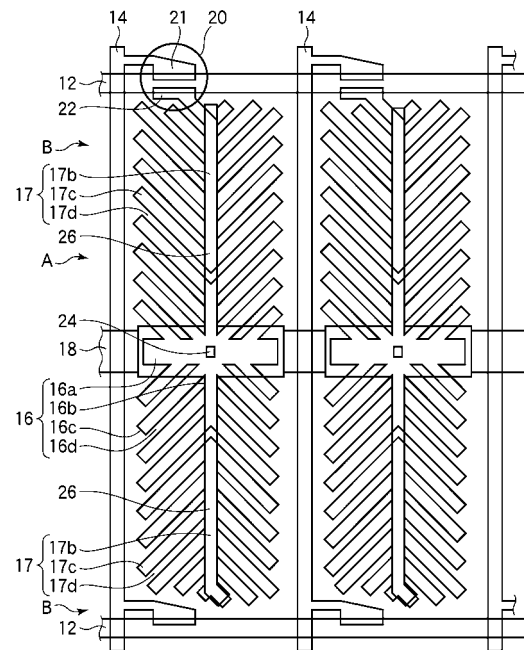


【図 5】

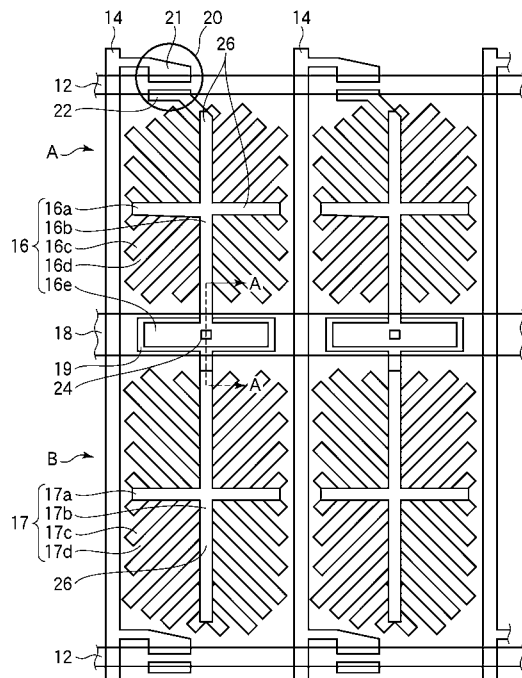
表1 印加電圧と配向性

電圧 (V)	配向性 従来例			本発明		
	パネル1	パネル2	パネル3	パネル1	パネル2	パネル3
2	○	○	○	○	○	○
2.5	○	○	○	○	○	○
3	△	○	△	○	○	○
5	△	△	△	○	○	○
7.5	△	△	△	○	○	○
10	×	×	×	○	○	○
20	×	×	×	○	○	○
30	×	×	×	○	○	○

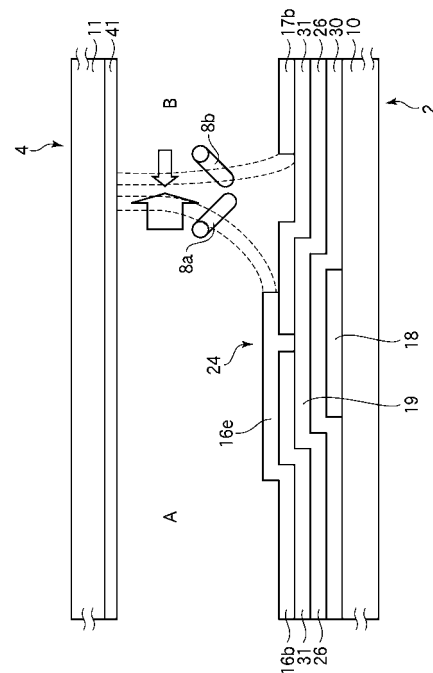
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-269509(JP,A)
特開2003-177408(JP,A)
特開平07-028091(JP,A)
特開2005-004212(JP,A)
特開平06-332009(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 7
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8