

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5978919号  
(P5978919)

(45) 発行日 平成28年8月24日(2016.8.24)

(24) 登録日 平成28年8月5日(2016.8.5)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2012-234479 (P2012-234479)  
 (22) 出願日 平成24年10月24日(2012.10.24)  
 (65) 公開番号 特開2014-85517 (P2014-85517A)  
 (43) 公開日 平成26年5月12日(2014.5.12)  
 審査請求日 平成27年10月20日(2015.10.20)

(73) 特許権者 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号  
 (74) 代理人 100164633  
 弁理士 西田 圭介  
 (74) 代理人 100179475  
 弁理士 仲井 智至  
 (74) 代理人 100116665  
 弁理士 渡辺 和昭  
 (72) 発明者 横田 智己  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 磯野 光司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶装置、及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1基板と、  
 前記第1基板に対向配置された第2基板と、  
 前記第1基板と前記第2基板とを貼り合わせるシール材と、  
 前記第1基板と前記第2基板とにより挟持された液晶層と、  
 を含み、  
 前記第1基板は、  
 表示領域に設けられた画素電極と、  
 平面視で前記表示領域と前記シール材との間に設けられた第1周辺電極と、  
 平面視で前記第1周辺電極と前記シール材との間に設けられた第2周辺電極と、  
 を含み、  
 前記第2基板は、  
 前記画素電極、前記第1周辺電極、及び前記第2周辺電極と対向するように設けられた  
 対向電極を含み、  
 前記対向電極に定電位を印加し、  
 前記第1周辺電極に交流電位を印加し、  
 前記第2周辺電極に前記対向電極と異なる定電位を印加することを特徴とする液晶装置

。

【請求項2】

第 1 基板と、  
前記第 1 基板に対向配置された第 2 基板と、  
前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせるシール材と、  
前記第 1 基板と前記第 2 基板とにより挟持された液晶層と、  
を含み、  
前記第 1 基板は、  
表示領域に設けられた画素電極と、  
平面視で前記表示領域と前記シール材との間に設けられた第 1 周辺電極と、  
平面視で前記第 1 周辺電極と前記シール材との間に設けられた第 2 周辺電極と、  
を含み、  
前記第 2 基板は、  
前記画素電極、前記第 1 周辺電極、及び前記第 2 周辺電極と対向するように設けられた  
対向電極を含み、  
前記対向電極に交流電位を印加し、  
前記第 1 周辺電極に定電位を印加し、  
前記第 2 周辺電極に、前記対向電極に印加される電位と異なる電位で、前記対向電極と  
の電位差が略同一の交流電位を印加することを特徴とする液晶装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の液晶装置であって、  
前記第 2 周辺電極は、前記対向電極に対して高電位が印加される第 2 高電位周辺電極と  
、前記対向電極に対して低電位が印加される第 2 低電位周辺電極と、を有することを特徴  
とする液晶装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の液晶装置であって、  
前記第 2 高電位周辺電極と前記第 2 低電位周辺電極との間に、前記第 1 周辺電極と電気  
的に接続された第 3 周辺電極を含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の液晶装置であって、  
前記第 2 周辺電極と前記対向電極との電位差の絶対値は、前記第 1 周辺電極と前記対向  
電極との電位差の絶対値より小さいことを特徴とする液晶装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の液晶装置を備えることを特徴とする電子  
機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶装置、及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

上記液晶装置の一つとして、例えば、画素電極をスイッチング制御する素子としてトラ  
ンジスターを画素ごとに備えたアクティブ駆動方式の液晶装置が知られている。液晶装置  
は、例えば、直視型ディスプレイやプロジェクターのライトバルブなどにおいて用いられ  
ている。

40

【0003】

このような液晶装置において、液晶注入時に混入したり、液晶層を取り囲んでいるシー  
ル材や封止材から溶出したりしたイオン性不純物が、液晶装置の駆動や熱拡散により、表  
示領域に拡散及び凝集することにより、液晶装置の表示特性が劣化する恐れがあることが  
知られている。

【0004】

そこで、例えば、特許文献 1 に記載のように、表示領域の周囲に周辺電極を設け、隣接

50

する周辺電極間の電位を変化させることにより、液晶分子が揺らぎ、不純物を表示領域の外側に掃き寄せる技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-58497号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の駆動方法では、表示領域にある不純物を表示領域の外側に掃き出すことができるものの、掃き寄せた不純物が循環して再度、表示領域に戻ってしまう恐れがあるという課題がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の態様は、上記課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

【0008】

〔適用例1〕本適用例に係る液晶装置は、第1基板と、前記第1基板に対向配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合わせるシール材と、前記第1基板と前記第2基板とにより挟持された液晶層と、を含み、前記第1基板は、表示領域に設けられた画素電極と、平面視で前記表示領域と前記シール材との間に設けられた第1周辺電極と、平面視で前記第1周辺電極と前記シール材との間に設けられた第2周辺電極と、を含み、前記第2基板は、前記画素電極、前記第1周辺電極、及び前記第2周辺電極と対向するように設けられた対向電極を含み、前記対向電極に定電位を印加し、前記第1周辺電極に交流電位を印加し、前記第2周辺電極に前記対向電極と異なる定電位を印加することを特徴とする。

【0009】

本適用例によれば、表示領域からシール材に向かって、交流電位が印加される第1周辺電極と、定電位が印加される第2周辺電極とが順に設けられている。よって、第1周辺電極に交流電位を印加することにより、表示領域の不純物（イオン性不純物）を所望の方向に移動させることが可能となり、移動した不純物を、定電位が印加された第2周辺電極で捕獲（トラップ）することができる。これにより、表示領域から周辺領域に不純物を掃き寄せるので、表示領域において焼き付きの少ない表示を得ることができる。

【0010】

〔適用例2〕本適用例に係る液晶装置は、第1基板と、前記第1基板に対向配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合わせるシール材と、前記第1基板と前記第2基板とにより挟持された液晶層と、を含み、前記第1基板は、表示領域に設けられた画素電極と、平面視で前記表示領域と前記シール材との間に設けられた第1周辺電極と、平面視で前記第1周辺電極と前記シール材との間に設けられた第2周辺電極と、を含み、前記第2基板は、前記画素電極、前記第1周辺電極、及び前記第2周辺電極と対向するように設けられた対向電極を含み、前記第1周辺電極は、前記対向電極との電位差が所定の周期で変わり、前記第2周辺電極には、前記対向電極に印加される電位と異なる電位で、前記対向電極との電位差が略同一の電位が印加されることを特徴とする。

【0011】

本適用例によれば、表示領域からシール材に向かって、交流電位が印加される第1周辺電極と、定電位が印加される第2周辺電極とが順に設けられている。対向電極との電位差が所定の周期で変わる電位を第1周辺電極に印加することにより、表示領域の不純物（イオン性不純物）を所望の方向に移動させることが可能となり、移動した不純物を、対向電極の電位と異なり電位差が略同一の電位が印加される第2周辺電極で捕獲（トラップ）することができる。これにより、表示領域から周辺領域に不純物を掃き寄せるので、表示領

10

20

30

40

50

域において焼き付きの少ない表示を得ることができる。加えて、コモン振り駆動に適用することができる。

【 0 0 1 2 】

〔適用例 3〕上記適用例に係る液晶装置において、前記第 2 周辺電極は、前記対向電極に対して高電位が印加される第 2 高電位周辺電極と、前記対向電極に対して低電位が印加される第 2 低電位周辺電極と、を有することが好ましい。

【 0 0 1 3 】

本適用例によれば、第 2 高電位周辺電極及び第 2 低電位周辺電極が設けられているので、表示領域から第 2 周辺電極の近傍に移動してきた正極性に帯電した不純物を第 2 低電位周辺電極で捕獲し、負極性に帯電した不純物を第 2 高電位周辺電極で捕獲することができるため、正極性に帯電した不純物と負極性に帯電した不純物の両方を第 2 周辺電極で収集することができる。

10

【 0 0 1 4 】

〔適用例 4〕上記適用例に係る液晶装置において、前記第 1 周辺電極は、前記第 2 高電位周辺電極と前記第 2 低電位周辺電極との間、及び、前記第 2 高電位周辺電極及び前記第 2 低電位周辺電極のいずれか一方と前記表示領域との間、に配置されていることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

本適用例によれば、2つの第 2 周辺電極の隣りに第 1 周辺電極がそれぞれ設けられているので、第 1 周辺電極によって移動した不純物の移動速度が、第 2 周辺電極を通過する際に低下したとしても、その隣りの第 1 周辺電極によって再度、不純物を移動させることができる。よって、正極性に帯電した不純物を第 2 低電位周辺電極で捕獲することができる。また、負極性に帯電した不純物を第 2 高電位周辺電極で捕獲することができる。

20

【 0 0 1 6 】

〔適用例 5〕上記適用例に係る液晶装置において、前記第 2 周辺電極と前記対向電極との電位差の絶対値は、前記第 1 周辺電極と前記対向電極との電位差の絶対値より小さいことが好ましい。

【 0 0 1 7 】

本適用例によれば、一方向に電界を液晶に与え続けると、同程度の絶対値の交流電界を液晶に与えるよりも、液晶に対して加わるストレスが大きいが、第 2 周辺電極と対向電極との電位差は第 1 周辺電極と対向電極との電位差の絶対値より小さいため、液晶にかかるストレスを小さくすることができ、液晶の寿命を長くすることができる。

30

【 0 0 1 8 】

〔適用例 6〕本適用例に係る電子機器は、上記に記載の液晶装置を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

本適用例によれば、上記した液晶装置を備えているので、表示特性を向上させることが可能な電子機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

40

【図 1】第 1 実施形態の液晶装置の構成を示す模式平面図。

【図 2】図 1 に示す液晶装置の H - H' 線に沿う模式断面図。

【図 3】液晶装置の電気的な構成を示す等価回路図。

【図 4】液晶装置の構造を示す模式断面図。

【図 5】液晶装置のうち主に周辺電極の構成を示す模式図であり、( a ) は模式平面図、( b ) は ( a ) に示す液晶装置の A - A' 線に沿う模式断面図。

【図 6】液晶装置全体の電気的な構成を示す回路図。

【図 7】液晶装置を備えた投射型表示装置の構成を示す概略図。

【図 8】第 2 実施形態の液晶装置の構造を示す模式図であり、( a ) は液晶装置のうち主に周辺電極の構成を示す模式平面図、( b ) は ( a ) に示す液晶装置の A - A' 線に沿う

50

模式断面図。

【図 9】液晶装置全体の電氣的な構成を示す回路図。

【図 10】第 3 実施形態の液晶装置の構造を示す模式図であり、(a) は液晶装置のうち主に周辺電極の構成を示す模式平面図、(b) は(a) に示す液晶装置の A - A' 線に沿う模式断面図。

【図 11】液晶装置全体の電氣的な構成を示す回路図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明を具体化した実施形態について図面に従って説明する。なお、使用する図面は、説明する部分が認識可能な状態となるように、適宜拡大または縮小して表示している。

10

【0022】

なお、以下の形態において、例えば「基板上に」と記載された場合、基板の上に接するように配置される場合、または基板の上に他の構成物を介して配置される場合、または基板の上に一部が接するように配置され、一部が他の構成物を介して配置される場合を表すものとする。

【0023】

本実施形態では、液晶装置として、薄膜トランジスタ (TFT: Thin Film Transistor) を画素のスイッチング素子として備えたアクティブマトリックス型の液晶装置を例に挙げて説明する。この液晶装置は、例えば、投射型表示装置 (液晶プロジェクター) の光変調素子 (液晶ライトバルブ) として好適に用いることができるものである。

20

【0024】

(第 1 実施形態)

< 液晶装置の構成 >

図 1 は、液晶装置の構成を示す模式平面図である。図 2 は、図 1 に示す液晶装置の H - H' 線に沿う模式断面図である。図 3 は、液晶装置の電氣的な構成を示す等価回路図である。以下、液晶装置の構成を、図 1 ~ 図 3 を参照しながら説明する。

【0025】

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態の液晶装置 100 は、対向配置された素子基板 10 (第 1 基板) および対向基板 20 (第 2 基板) と、これら一対の基板によって挟持された液晶層 15 とを有する。素子基板 10 を構成する第 1 基材 10a、および対向基板 20 を構成する第 2 基材 20a は、例えば、ガラス基板、石英基板などの透明基板が用いられている。

30

【0026】

素子基板 10 は対向基板 20 よりも大きく、両基板は、対向基板 20 の外周に沿って配置されたシール材 14 を介して接合されている。平面視で環状に設けられたシール材 14 の内側で、素子基板 10 は対向基板 20 の間に正または負の誘電異方性を有する液晶が封入されて液晶層 15 を構成している。シール材 14 は、例えば熱硬化性又は紫外線硬化性のエポキシ樹脂などの接着剤が採用されている。シール材 14 には、一対の基板の間隔を一定に保持するためのスペーサー (図示省略) が混入されている。

40

【0027】

シール材 14 の内縁より内側には、複数の画素 P が配列した表示領域 E が設けられている。表示領域 E は、表示に寄与する複数の画素 P に加えて、複数の画素 P を囲むように配置されたダミー画素を含むとしてもよい。また、図 1 及び図 2 では図示を省略したが、表示領域 E において複数の画素 P をそれぞれ平面的に区分する遮光膜 (ブラックマトリクス; BM) が対向基板 20 に設けられている。

【0028】

素子基板 10 の 1 辺部に沿ったシール材 14 と該 1 辺部との間に、データ線駆動回路 22 が設けられている。また、該 1 辺部に対向する他の 1 辺部に沿ったシール材 14 と表示領域 E との間に、検査回路 25 が設けられている。さらに、該 1 辺部と直交し互に対向

50

する他の２辺部に沿ったシール材１４と表示領域Ｅとの間に走査線駆動回路２４が設けられている。該１辺部と対向する他の１辺部に沿ったシール材１４と検査回路２５との間には、２つの走査線駆動回路２４を繋ぐ複数の配線２９が設けられている。

【００２９】

対向基板２０における環状に配置されたシール材１４と表示領域Ｅとの間には、遮光膜１８（見切り部）が設けられている。遮光膜１８は、例えば、遮光性の金属あるいは金属酸化物などからなり、遮光膜１８の内側が複数の画素Ｐを有する表示領域Ｅとなっている。なお、図１では図示を省略したが、表示領域Ｅにおいても複数の画素Ｐを平面的に区分する遮光膜が設けられている。

【００３０】

これらデータ線駆動回路２２、走査線駆動回路２４に繋がる配線は、該１辺部に沿って配列した複数の外部接続用端子６１に接続されている。以降、該１辺部に沿った方向をＸ方向とし、該１辺部と直交し互いに対向する他の２辺部に沿った方向をＹ方向として説明する。

【００３１】

図２に示すように、第１基材１０ａの液晶層１５側の表面には、画素Ｐごとに設けられた透光性の画素電極２７およびスイッチング素子である薄膜トランジスタ（ＴＦＴ：Thin Film Transistor、以降、「ＴＦＴ３０」と呼称する）と、信号配線と、これらを覆う配向膜２８とが形成されている。

【００３２】

また、ＴＦＴ３０における半導体層に光が入射してスイッチング動作が不安定になることを防ぐ遮光構造が採用されている。本発明における素子基板１０は、少なくとも画素電極２７、ＴＦＴ３０、信号配線、配向膜２８を含むものである。

【００３３】

対向基板２０の液晶層１５側の表面には、遮光膜１８と、これを覆うように成膜された平坦化層３３と、平坦化層３３を覆うように設けられた対向電極３１と、対向電極３１を覆う配向膜３２とが設けられている。本発明における対向基板２０は、少なくとも遮光膜１８、対向電極３１、配向膜３２を含むものである。

【００３４】

遮光膜１８は、図１に示すように、表示領域Ｅを取り囲むと共に、平面的に走査線駆動回路２４、検査回路２５と重なる位置に設けられている（図示簡略）。これにより対向基板２０側からこれらの駆動回路を含む周辺回路に入射する光を遮蔽して、周辺回路が光によって誤動作することを防止する役目を果たしている。また、不必要な迷光が表示領域Ｅに入射しないように遮蔽して、表示領域Ｅの表示における高いコントラストを確保している。

【００３５】

平坦化層３３は、例えば酸化シリコンなどの無機材料からなり、光透過性を有して遮光膜１８を覆うように設けられている。このような平坦化層３３の形成方法としては、例えばプラズマＣＶＤ（Chemical Vapor Deposition）法などを用いて成膜する方法が挙げられる。

【００３６】

対向電極３１は、例えばＩＴＯ（Indium Tin Oxide）などの透明導電膜からなり、平坦化層３３を覆うと共に、図１に示すように対向基板２０の四隅に設けられた上下導通部２６により素子基板１０側の配線に電氣的に接続している。

【００３７】

画素電極２７を覆う配向膜２８および対向電極３１を覆う配向膜３２は、液晶装置１００の光学設計に基づいて選定される。例えば、気相成長法を用いてＳｉＯ<sub>x</sub>（酸化シリコン）などの無機材料を成膜して、負の誘電異方性を有する液晶分子に対して略垂直配向させた無機配向膜が挙げられる。

【００３８】

10

20

30

40

50

このような液晶装置 100 は、例えば透過型であって、画素 P が非駆動時に明表示となるノーマリーホワイトモードや、非駆動時に暗表示となるノーマリーブラックモードの光学設計が採用される。光の入射側と射出側とにそれぞれ偏光素子が光学設計に応じて配置されて用いられる。本実施形態ではノーマリーブラックモードが採用されている。

【0039】

図 3 に示すように、液晶装置 100 は、少なくとも表示領域 E において互いに絶縁されて直交する複数の走査線 3a および複数のデータ線 6a と、容量線 3b とを有する。走査線 3a が延在する方向が X 方向であり、データ線 6a が延在する方向が Y 方向である。

【0040】

走査線 3a とデータ線 6a ならびに容量線 3b と、これらの信号線類により区分された領域に、画素電極 27 と、TFT30 と、容量素子 16 とが設けられ、これらが画素 P の画素回路を構成している。

【0041】

走査線 3a は TFT30 のゲートに電氣的に接続され、データ線 6a は TFT30 のデータ線側ソースドレイン領域（ソース領域）に電氣的に接続されている。画素電極 27 は、TFT30 の画素電極側ソースドレイン領域（ドレイン領域）に電氣的に接続されている。

【0042】

データ線 6a は、データ線駆動回路 22（図 1 参照）に接続されており、データ線駆動回路 22 から供給される画像信号 D1, D2, ..., Dn を画素 P に供給する。走査線 3a は、走査線駆動回路 24（図 1 参照）に接続されており、走査線駆動回路 24 から供給される走査信号 SC1, SC2, ..., SCm を各画素 P に供給する。

【0043】

データ線駆動回路 22 からデータ線 6a に供給される画像信号 D1 ~ Dn は、この順に線順次で供給してもよく、互いに隣り合う複数のデータ線 6a 同士に対してグループごとに供給してもよい。走査線駆動回路 24 は、走査線 3a に対して、走査信号 SC1 ~ SCm を所定のタイミングで供給する。

【0044】

液晶装置 100 は、スイッチング素子である TFT30 が走査信号 SC1 ~ SCm の入力により一定期間だけオン状態とされることで、データ線 6a から供給される画像信号 D1 ~ Dn が所定のタイミングで画素電極 27 に書き込まれる構成となっている。そして、画素電極 27 を介して液晶層 15 に書き込まれた所定レベルの画像信号 D1 ~ Dn は、画素電極 27 と液晶層 15 を介して対向配置された対向電極 31 との間で一定期間保持される。

【0045】

保持された画像信号 D1 ~ Dn がリークするのを防止するため、画素電極 27 と対向電極 31 との間に形成される液晶容量と並列に容量素子 16 が接続されている。容量素子 16 は、TFT30 の画素電極側ソースドレイン領域と容量線 3b との間に設けられている。容量素子 16 は、2 つの容量電極の間に誘電体層を有するものである。

【0046】

図 4 は、液晶装置の構造を示す模式断面図である。以下、液晶装置の構造を、図 4 を参照しながら説明する。なお、図 4 は、各構成要素の断面的な位置関係を示すものであり、明示可能な尺度で表されている。

【0047】

図 4 に示すように、液晶装置 100 は、一对の基板のうち一方の基板である素子基板 10 と、これに対向配置される他方の基板である対向基板 20 とを備えている。素子基板 10 を構成する第 1 基材 10a、及び対向基板 20 を構成する第 2 基材 20a は、上記したように、例えば、石英基板等によって構成されている。

【0048】

第 1 基材 10a 上には、チタン (Ti) やクロム (Cr) 等からなる下側遮光膜 3c が

10

20

30

40

50

形成されている。下側遮光膜 3 c は、平面的に格子状にパターンニングされており、各画素の開口領域を規定している。なお、下側遮光膜 3 c は、走査線 3 a の一部として機能するようにしてもよい。第 1 基材 1 0 a 及び下側遮光膜 3 c 上には、シリコン酸化膜等からなる下地絶縁層 1 1 a が形成されている。

【 0 0 4 9 】

下地絶縁層 1 1 a 上には、T F T 3 0 及び走査線 3 a 等が形成されている。T F T 3 0 は、例えば、L D D (Lightly Doped Drain) 構造を有しており、ポリシリコン等からなる半導体層 3 0 a と、半導体層 3 0 a 上に形成されたゲート絶縁膜 1 1 g と、ゲート絶縁膜 1 1 g 上に形成されたポリシリコン膜等からなるゲート電極 3 0 g とを有する。上記したように、走査線 3 a は、ゲート電極 3 0 g としても機能する。

10

【 0 0 5 0 】

半導体層 3 0 a は、例えば、リン ( P ) イオン等の N 型の不純物イオンが注入されることにより、N 型の T F T 3 0 として形成されている。具体的には、半導体層 3 0 a は、チャネル領域 3 0 c と、データ線側 L D D 領域 3 0 s 1 と、データ線側ソースドレイン領域 3 0 s と、画素電極側 L D D 領域 3 0 d 1 と、画素電極側ソースドレイン領域 3 0 d とを備えている。

【 0 0 5 1 】

チャネル領域 3 0 c には、ボロン ( B ) イオン等の P 型の不純物イオンがドーピングされている。その他の領域 ( 3 0 s 1 , 3 0 s , 3 0 d 1 , 3 0 d ) には、リン ( P ) イオン等の N 型の不純物イオンがドーピングされている。このように、T F T 3 0 は、N 型の T F T として形成されている。

20

【 0 0 5 2 】

ゲート電極 3 0 g 、下地絶縁層 1 1 a 、及び走査線 3 a 上には、シリコン酸化膜等からなる第 1 層間絶縁層 1 1 b が形成されている。第 1 層間絶縁層 1 1 b 上には、容量素子 1 6 が設けられている。具体的には、T F T 3 0 の画素電極側ソースドレイン領域 3 0 d 及び画素電極 2 7 に電氣的に接続された画素電位側容量電極としての第 1 容量電極 1 6 a と、固定電位側容量電極としての容量線 3 b ( 第 2 容量電極 1 6 b ) の一部とが、誘電体膜 1 6 c を介して対向配置されることにより、容量素子 1 6 が形成されている。

【 0 0 5 3 】

容量線 3 b ( 第 2 容量電極 1 6 b ) は、例えば、T i (チタン)、C r (クロム)、W (タングステン)、T a (タンタル)、M o (モリブデン) 等の高融点金属のうち少なくとも一つを含む、金属単体、合金、金属シリサイド、ポリシリサイド、これらを積層したもの等からなる。或いは、A l (アルミニウム) 膜から形成することも可能である。

30

【 0 0 5 4 】

第 1 容量電極 1 6 a は、例えば、導電性のポリシリコン膜からなり容量素子 1 6 の画素電位側容量電極として機能する。ただし、第 1 容量電極 1 6 a は、容量線 3 b と同様に、金属又は合金を含む単一層膜又は多層膜から構成してもよい。第 1 容量電極 1 6 a は、画素電位側容量電極としての機能のほか、コンタクトホール C N T 5 2 、中継層 5 5 、コンタクトホール C N T 5 3 、C N T 5 1 を介して、画素電極 2 7 と T F T 3 0 の画素電極側ソースドレイン領域 3 0 d (ドレイン領域) とを中継接続する機能を有する。

40

【 0 0 5 5 】

容量素子 1 6 上には、第 2 層間絶縁層 1 1 c を介してデータ線 6 a が形成されている。データ線 6 a は、第 1 層間絶縁層 1 1 b 及び第 2 層間絶縁層 1 1 c に開孔されたコンタクトホール C N T 5 4 を介して、半導体層 3 0 a のデータ線側ソースドレイン領域 3 0 s (ソース領域) に電氣的に接続されている。

【 0 0 5 6 】

データ線 6 a 上には、第 3 層間絶縁層 1 1 d を介して画素電極 2 7 が形成されている。画素電極 2 7 は、第 2 層間絶縁層 1 1 c 及び第 3 層間絶縁層 1 1 d に開孔されたコンタクトホール C N T 5 2 、C N T 5 3 、中継層 5 5 を介して第 1 容量電極 1 6 a に接続されることにより、半導体層 3 0 a の画素電極側ソースドレイン領域 3 0 d (ドレイン領域) に

50



電氣的に接続されている。なお、画素電極 27 は、例えば、ITO 膜等の透明導電性膜から形成されている。

【0057】

画素電極 27 及び第 3 層間絶縁層 11d 上には、酸化シリコン ( $\text{SiO}_2$ ) などの無機材料を斜方蒸着した配向膜 28 が設けられている。配向膜 28 上には、シール材 14 (図 1 及び図 2 参照) により囲まれた空間に液晶等が封入された液晶層 15 が設けられている。

【0058】

一方、第 2 基材 20a 上には、その全面に渡って対向電極 31 が設けられている。対向電極 31 上 (図 4 では下側) には、酸化シリコン ( $\text{SiO}_2$ ) などの無機材料を斜方蒸着した配向膜 32 が設けられている。対向電極 31 は、上述の画素電極 27 と同様に、例えば ITO 膜等の透明導電性膜からなる。

10

【0059】

液晶層 15 は、画素電極 27 からの電界が印加されていない状態で配向膜 28, 32 によって所定の配向状態をとる。シール材 14 は、素子基板 10 及び対向基板 20 をそれらの周辺で貼り合わせるための、例えば光硬化性樹脂や熱硬化性樹脂からなる接着剤であり、両基板間の距離を所定値とするためのグラスファイバー或いはガラスビーズ等のスペーサーが混入されている。

【0060】

< 周辺電極の構成 >

20

図 5 (a) は、液晶装置のうち主に周辺電極の構成を示す模式平面図である。図 5 (b) は、図 5 (a) に示す液晶装置の A - A' 線に沿う模式断面図である。図 6 は、液晶装置全体の電氣的な構成を示す回路図である。以下、主に周辺電極の構成について、図 5 及び図 6 を参照しながら説明する。なお、第 1 基材 10a から第 3 層間絶縁層 11d までを第 1 基材 10a と称して説明する。

【0061】

図 5 に示すように、液晶装置 100 を構成する第 1 基材 10a 上には、表示領域 E に画素電極 27 が設けられている。また、表示領域 E の周囲である周辺領域 E1 には、交流電圧が印加される第 1 周辺電極 40 と、定電位が印加される第 2 周辺電極 50 とが、表示領域 E を囲むように枠状に設けられている。

30

【0062】

第 2 基材 20a 上 (液晶層 15 側) には、対向電極 31 が設けられている。なお、第 1 周辺電極 40 及び第 2 周辺電極 50 は、例えば、画素電極 27 と同層に設けられており、ITO 膜で構成されている。

【0063】

具体的には、第 1 周辺電極 40 には、交流電圧が印加されている。電圧は、例えば、 $\pm 5\text{V}$  である。第 2 周辺電極 50 には、対向電極 31 に対して高電位の定電圧が印加されている。電圧は、例えば、 $5\text{V}$  である。言い換えれば、帯電した不純物 (イオン性不純物) を効果的に引き寄せつつ、表示に影響を与えない程度の電圧である。一方、対向電極 31 は  $0\text{V}$  となっている。

40

【0064】

なお、第 2 周辺電極 50 と対向電極 31 との電位差は、第 1 周辺電極 40 と対向電極 31 との電位差の絶対値より小さいことが望ましい。これは、一方向に電界を液晶に与え続けると、同程度の絶対値の交流電界を液晶に与えるよりも、液晶に対して加わるストレスが大きいためである。よって、液晶にかかるストレスを小さくすることができ、液晶の寿命を長くすることができる。

【0065】

また、交流電圧の周波数は、液晶が追従できる範囲で、なるべく高いことが望ましい。具体的には、周波数の周期が液晶の応答速度の 2 倍であり、例えば、 $4 \sim 6\text{msec}$  である。なお、液晶の応答速度とは、液晶の角度が  $10\%$  から  $90\%$  に動く時間のことである。

50

## 【 0 0 6 6 】

第 1 周辺電極 4 0 によって、液晶層 1 5 に印加する電圧は交流であり、例えば、1 フレーム期間毎に極性が逆転する。その交流波形に呼応して、液晶分子 1 5 a も微小にその極角方向の配向が揺らぐ。すると、液晶層 1 5 中には、微小な流動が生じる。この流れにより、イオン性不純物 7 0 が動かされる。従って、イオン性不純物 7 0 は、液晶分子 1 5 a の配向方向と平行な方向に動いていく。言い換えれば、第 1 周辺電極 4 0 によって液晶分子 1 5 a を攪拌させている。

## 【 0 0 6 7 】

また、第 2 周辺電極 5 0 と対向電極 3 1 との間には、正極性の電界が生じている。これにより、移動した負極性に帯電したイオン性不純物 7 1 を、第 2 周辺電極 5 0 で捕獲することができる。また、第 2 周辺電極 5 0 に近いほど、イオン性不純物 7 0 ( 負極性に帯電したイオン性不純物 7 1 ) の密度が高い。

10

## 【 0 0 6 8 】

なお、第 2 周辺電極 5 0 には、上記したように、対向電極 3 1 に対して高電位の定電位が印加されており、正極性に帯電したイオン性不純物 7 2 を捕獲することができない。よって、移動したイオン性不純物 7 2 が、再び液晶層 1 5 中の表示領域 E に戻ってしまう恐れがある。よって、表示に影響するイオン性不純物 7 0 の極性が正極性のイオン性不純物 7 2 か負極性のイオン性不純物 7 1 かを確認しておくことが必要となる。

## 【 0 0 6 9 】

第 1 周辺電極 4 0 は、図 6 に示すように、第 1 周辺電極接続配線 4 0 a を介して、複数の外部接続用端子 6 1 のうち「 A C 」端子部に接続されている。第 2 周辺電極 5 0 は、第 2 周辺電極接続配線 5 0 a を介して、複数の外部接続用端子 6 1 のうち「 D C 」端子部に接続されている。なお、第 1 周辺電極接続配線 4 0 a 及び第 2 周辺電極接続配線 5 0 a を配置するポイントを以下に説明する。

20

## 【 0 0 7 0 】

第 1 周辺電極接続配線 4 0 a 及び第 2 周辺電極接続配線 5 0 a は、周辺領域 E 1 を迂回させる必要があるので、複数の外部接続用端子 6 1 の左右に分かれるように配置することが好ましい。また、第 2 周辺電極接続配線 5 0 a は、周辺回路や信号線と極力交差しないように、液晶装置 1 0 0 の上部に引き回してから、「 D C 」端子部に接続させる。更に、「 A C 」端子部の隣りには、電源端子 ( V D D X 、 V D D Y 、 V S S X 、 V S S Y ) を配置する。また、「 V I D 」端子部と「 A C 」端子部とは隣接させないようにすることが望ましい。

30

## 【 0 0 7 1 】

なお、第 2 周辺電極 5 0 には、対向電極 3 1 に対して高電位の定電位が印加されることに限定されず、対向電極 3 1 に対して低電位の定電位が印加されるようにしてもよい。これによれば、正極性に帯電したイオン性不純物 7 2 を、第 2 周辺電極 5 0 によって捕獲することができる。

## 【 0 0 7 2 】

このように、表示領域 E の周囲に、交流電圧が印加されている第 1 周辺電極 4 0 と、定電位が印加されている第 2 周辺電極 5 0 とを配置することにより、第 1 周辺電極 4 0 によって液晶分子 1 5 a に揺らぎを与えてイオン性不純物 7 0 ( 7 1 , 7 2 ) を移動させることが可能となり、移動したイオン性不純物 7 0 を、第 2 周辺電極 5 0 で捕獲することができる。その結果、表示領域 E から周辺領域 E 1 にイオン性不純物 7 0 を掃き寄せることが可能となり、表示領域 E において焼き付きの少ない表示を得ることができる。

40

## 【 0 0 7 3 】

< 電子機器の構成 >

次に、本実施形態の電子機器としての投射型表示装置について、図 7 を参照して説明する。図 7 は、上記した液晶装置を備えた投射型表示装置の構成を示す概略図である。

## 【 0 0 7 4 】

図 7 に示すように、本実施形態の投射型表示装置 1 0 0 0 は、システム光軸 L に沿って

50

配置された偏光照明装置 1 1 0 0 と、光分離素子としての 2 つのダイクロイックミラー 1 1 0 4 , 1 1 0 5 と、3 つの反射ミラー 1 1 0 6 , 1 1 0 7 , 1 1 0 8 と、5 つのリレーレンズ 1 2 0 1 , 1 2 0 2 , 1 2 0 3 , 1 2 0 4 , 1 2 0 5 と、3 つの光変調手段としての透過型の液晶ライトバルブ 1 2 1 0 , 1 2 2 0 , 1 2 3 0 と、光合成素子としてのクロスダイクロイックプリズム 1 2 0 6 と、投射レンズ 1 2 0 7 とを備えている。

【 0 0 7 5 】

偏光照明装置 1 1 0 0 は、超高圧水銀灯やハロゲンランプなどの白色光源からなる光源としてのランプユニット 1 1 0 1 と、インテグレートーレンズ 1 1 0 2 と、偏光変換素子 1 1 0 3 とから概略構成されている。

【 0 0 7 6 】

ダイクロイックミラー 1 1 0 4 は、偏光照明装置 1 1 0 0 から射出された偏光光束のうち、赤色光 ( R ) を反射させ、緑色光 ( G ) と青色光 ( B ) とを透過させる。もう 1 つのダイクロイックミラー 1 1 0 5 は、ダイクロイックミラー 1 1 0 4 を透過した緑色光 ( G ) を反射させ、青色光 ( B ) を透過させる。

【 0 0 7 7 】

ダイクロイックミラー 1 1 0 4 で反射した赤色光 ( R ) は、反射ミラー 1 1 0 6 で反射した後にリレーレンズ 1 2 0 5 を経由して液晶ライトバルブ 1 2 1 0 に入射する。ダイクロイックミラー 1 1 0 5 で反射した緑色光 ( G ) は、リレーレンズ 1 2 0 4 を経由して液晶ライトバルブ 1 2 2 0 に入射する。ダイクロイックミラー 1 1 0 5 を透過した青色光 ( B ) は、3 つのリレーレンズ 1 2 0 1 , 1 2 0 2 , 1 2 0 3 と 2 つの反射ミラー 1 1 0 7 , 1 1 0 8 とからなる導光系を經由して液晶ライトバルブ 1 2 3 0 に入射する。

【 0 0 7 8 】

液晶ライトバルブ 1 2 1 0 , 1 2 2 0 , 1 2 3 0 は、クロスダイクロイックプリズム 1 2 0 6 の色光ごとの入射面に対してそれぞれ対向配置されている。液晶ライトバルブ 1 2 1 0 , 1 2 2 0 , 1 2 3 0 に入射した色光は、映像情報 ( 映像信号 ) に基づいて変調されクロスダイクロイックプリズム 1 2 0 6 に向けて射出される。

【 0 0 7 9 】

このプリズムは、4 つの直角プリズムが貼り合わされ、その内面に赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが十字状に形成されている。これらの誘電体多層膜によって 3 つの色光が合成されて、カラー画像を表す光が合成される。合成された光は、投射光学系である投射レンズ 1 2 0 7 によってスクリーン 1 3 0 0 上に投射され、画像が拡大されて表示される。

【 0 0 8 0 】

液晶ライトバルブ 1 2 1 0 は、上述した液晶装置 1 0 0 が適用されたものである。液晶装置 1 0 0 は、色光の入射側と射出側とにおいてクロスニコルに配置された一対の偏光素子の間に隙間を置いて配置されている。他の液晶ライトバルブ 1 2 2 0 , 1 2 3 0 も同様である。

【 0 0 8 1 】

このような投射型表示装置 1 0 0 0 によれば、液晶ライトバルブ 1 2 1 0 , 1 2 2 0 , 1 2 3 0 として、焼き付き等が抑えられた液晶装置 1 0 0 を用いているので、高い表示品質を実現することができる。

【 0 0 8 2 】

なお、液晶装置 1 0 0 が搭載される電子機器としては、投射型表示装置 1 0 0 0 の他、ヘッドアップディスプレイ、スマートフォン、E V F ( Electrical View Finder )、モバイルミニプロジェクター、携帯電話、モバイルコンピューター、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、ディスプレイ、車載機器、オーディオ機器、露光装置や照明機器など各種電子機器に用いることができる。

【 0 0 8 3 】

以上詳述したように、第 1 実施形態の液晶装置 1 0 0、及び電子機器によれば、以下に示す効果が得られる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 4 】

( 1 ) 第 1 実施形態の液晶装置 1 0 0 によれば、表示領域 E からシール材 1 4 側に向かって、交流電圧が印加される第 1 周辺電極 4 0 と、定電位が印加される第 2 周辺電極 5 0 とが順に設けられている。よって、第 1 周辺電極 4 0 に交流電圧を印加することにより、表示領域 E の不純物 ( イオン性不純物 7 0 ) を所望の方向に移動させることが可能となり、移動したイオン性不純物 7 0 を、定電位が印加された第 2 周辺電極 5 0 で捕獲 ( トラップ ) することができる。これにより、表示領域 E から周辺領域 E 1 にイオン性不純物 7 0 を掃き寄せるので、表示領域 E において焼き付きの少ない表示を得ることができる。

## 【 0 0 8 5 】

( 2 ) 第 1 実施形態の電子機器によれば、上記に記載の液晶装置 1 0 0 を備えるので、表示特性を向上させることが可能な電子機器を提供することができる。

10

## 【 0 0 8 6 】

( 第 2 実施形態 )

< 液晶装置の構成 >

図 8 は、第 2 実施形態の液晶装置の構造を示す模式図である。( a ) は、液晶装置のうち主に周辺電極の構成を示す模式平面図である。( b ) は、( a ) に示す液晶装置の A - A ' 線に沿う模式断面図である。図 9 は、液晶装置全体の電氣的な構成を示す回路図である。以下、液晶装置の構造について、図 8 及び図 9 を参照しながら説明する。

## 【 0 0 8 7 】

第 2 実施形態の液晶装置 2 0 0 は、上述の第 1 実施形態と比べて、定電位が印加される第 2 周辺電極の構成が異なり、その他の構成については概ね同様である。このため第 2 実施形態では、第 1 実施形態と異なる部分について詳細に説明し、その他の重複する部分については適宜説明を省略する。

20

## 【 0 0 8 8 】

図 8 に示すように、第 2 実施形態の液晶装置 2 0 0 は、第 1 実施形態と同様に、液晶装置 2 0 0 を構成する第 1 基材 1 0 a 上に、交流電圧が印加される第 1 周辺電極 4 0 と、定電位が印加される第 2 周辺電極 5 0 と、画素電極 2 7 とが設けられている。また、第 2 基材 2 0 a 上 ( 液晶層 1 5 側 ) には、対向電極 3 1 が設けられている。

## 【 0 0 8 9 】

第 2 実施形態の液晶装置 2 0 0 の特徴として、第 2 周辺電極 5 0 は、対向電極 3 1 に対して高電位が印加される第 2 高電位周辺電極 5 1 と、対向電極 3 1 に対して低電位が印加される第 2 低電位周辺電極 5 2 とを有している。

30

## 【 0 0 9 0 】

図 8 ( a ) に示すように、2つの第 2 周辺電極 5 0 ( 5 1 , 5 2 ) は、第 1 基材 1 0 a 上における表示領域 E の周囲 ( 周辺領域 E 1 ) に、シール材 1 4 側から順に、第 2 高電位周辺電極 5 1 と、第 2 低電位周辺電極 5 2 とが、表示領域 E の周囲を囲むように枠状に設けられている。なお、2つの第 2 周辺電極 5 0 ( 5 1 , 5 2 ) の表示領域 E 側には、第 1 周辺電極 4 0 が設けられている。

## 【 0 0 9 1 】

具体的には、第 2 高電位周辺電極 5 1 には、例えば、5 V が印加されている。対向電極 3 1 は 0 V である。よって、第 2 高電位周辺電極 5 1 と対向電極 3 1 との間には、正極性の電界が生じている。また、第 2 低電位周辺電極 5 2 には、例えば、- 5 V が印加されている。よって、第 2 低電位周辺電極 5 2 と対向電極 3 1 との間には、負極性の電界が生じている。

40

## 【 0 0 9 2 】

第 1 周辺電極 4 0 によって、液晶分子 1 5 a が揺らぐと微小な流動が生じ、イオン性不純物 7 0 ( 7 1 , 7 2 ) が動かされる。これにより、周辺領域 E 1 に移動した負極性に帯電したイオン性不純物 7 1 は、第 2 高電位周辺電極 5 1 で捕獲される。また、周辺領域 E 1 に移動した正極性に帯電したイオン性不純物 7 2 は、第 2 低電位周辺電極 5 2 で捕獲される。

50

## 【0093】

第1周辺電極40は、図9に示すように、第1周辺電極接続配線40aを介して、複数の外部接続用端子61のうち「AC」端子部に接続されている。第2高電位周辺電極51は、第2高電位周辺電極接続配線51aを介して、複数の外部接続用端子61のうち「DC(+)」端子部に接続されている。第2低電位周辺電極52は、第2低電位周辺電極接続配線52aを介して、複数の外部接続用端子61のうち「DC(-)」端子部に接続されている。なお、これらの配線を配置するポイントを以下に説明する。

## 【0094】

第2高電位周辺電極接続配線51aと、第2低電位周辺電極接続配線52aは、周辺領域E1を迂回させる必要があるため、複数の外部接続用端子61の左右に分かれるように配置することが好ましい。また、第2周辺電極接続配線51a、52aは、周辺回路や信号線と極力交差しないように、液晶装置200の上部に引き回してから、「DC(+)」端子部及び「DC(-)」端子部に接続させる。更に、「AC」端子部の隣りには、電源端子(VDDX、VDDY、VSSX、VSSY)を配置する。また、「VID」端子部と「AC」端子部とは隣接させないようにすることが望ましい。

10

## 【0095】

このように、表示領域Eの周囲に、第2高電位周辺電極51及び第2低電位周辺電極52を、交流電圧が印加される第1周辺電極40の外側に配置することにより、周辺領域E1に移動した負極性に帯電したイオン性不純物71や正極性に帯電したイオン性不純物72を、2つの第2周辺電極50(51、52)で捕獲することができる。よって、第1実施形態と比較して、負極性に帯電したイオン性不純物71であるか、正極性に帯電したイオン性不純物72であるかを、事前に確認することなく捕獲することができる。

20

## 【0096】

なお、イオン性不純物70が、負極性に帯電するか正極性に帯電するかは、液晶の組成やシール材14の影響などによって変わるため、判断が難しい。しかしながら、本実施形態のように、両方の極性に帯電したイオン性不純物70を吸着できる第2周辺電極50(51、52)を配置することにより、より効率よくイオン性不純物70を捕獲することができる。

## 【0097】

以上詳述したように、第2実施形態の液晶装置200によれば、以下に示す効果が得られる。

30

## 【0098】

(3)第2実施形態の液晶装置200によれば、第2高電位周辺電極51及び第2低電位周辺電極52が設けられているので、表示領域Eから第2周辺電極50(51、52)の近傍に移動した正極性に帯電したイオン性不純物72を第2低電位周辺電極52で捕獲し、負極性に帯電したイオン性不純物71を第2高電位周辺電極51で捕獲することができるため、正極性に帯電したイオン性不純物72と負極性に帯電したイオン性不純物71の両方を第2周辺電極50(51、52)で収集することができる。加えて、第1実施形態の液晶装置100では、第2高電位周辺電極51を用いるのか第2低電位周辺電極52を用いるかを試さなければいけないが、第2実施形態の液晶装置200では、試すことなくイオン性不純物70(71、72)を捕獲することができる。

40

## 【0099】

(第3実施形態)

<液晶装置の構成>

図10は、第3実施形態の液晶装置の構造を示す模式図である。(a)は、液晶装置のうち主に周辺電極の構成を示す模式平面図である。(b)は、(a)に示す液晶装置のA-A'線に沿う模式断面図である。図11は、液晶装置全体の電気的な構成を示す回路図である。以下、液晶装置の構造について、図10及び図11を参照しながら説明する。

## 【0100】

第3実施形態の液晶装置300は、上述の第1実施形態と比べて、交流電圧が印加され

50

る第1周辺電極40、及び定電位が印加される第2周辺電極50の構成が異なり、その他の構成については概ね同様である。このため第3実施形態では、第1実施形態と異なる部分について詳細に説明し、その他の重複する部分については適宜説明を省略する。

#### 【0101】

図10に示すように、第3実施形態の液晶装置300は、第1実施形態と同様に、液晶装置300を構成する第1基材10a上に、交流電圧が印加される第1周辺電極40(41, 42)と、定電位が印加される第2周辺電極50(51, 52)と、画素電極27とが設けられている。また、第2基材20a上(液晶層15側)には、対向電極31が設けられている。

#### 【0102】

第3実施形態の液晶装置300の特徴として、第2周辺電極50は、シール材14から表示領域Eに向かって順に、対向電極31に対して高電位が印加される第2高電位周辺電極51と、対向電極31に対して低電位が印加される第2低電位周辺電極52とを有している。

#### 【0103】

また、第1周辺電極40は、第2高電位周辺電極51と第2低電位周辺電極52との間と、第2低電位周辺電極52と表示領域Eとの間とに配置されている。

#### 【0104】

2つの第1周辺電極41, 42と、第2高電位周辺電極51及び第2低電位周辺電極52とは、上記実施形態と同様に、表示領域Eの周囲を囲むように枠状に設けられている。

#### 【0105】

具体的には、第2実施形態と同様に、第2高電位周辺電極51には、例えば、5Vが印加されている。対向電極31は0Vである。よって、第2高電位周辺電極51と対向電極31との間には、正極性の電界が生じている。また、第2低電位周辺電極52には、例えば、-5Vが印加されている。よって、第2低電位周辺電極52と対向電極31の間には、負極性の電界が生じている。また、2つの第1周辺電極41, 42には、±5Vが印加されている。

#### 【0106】

第1周辺電極40(41, 42)は、図11に示すように、第1周辺電極接続配線40aを介して、複数の外部接続用端子61のうち「AC」端子部に接続されている。第2高電位周辺電極51は、第2高電位周辺電極接続配線51aを介して、複数の外部接続用端子61のうち「DC(+)」端子部に接続されている。第2低電位周辺電極52は、第2低電位周辺電極接続配線52aを介して、複数の外部接続用端子61のうち「DC(-)」端子部に接続されている。なお、これらの配線を配置するポイントを以下に説明する。

#### 【0107】

第2高電位周辺電極接続配線51aと、第2低電位周辺電極接続配線52aは、周辺領域E1を迂回させる必要があるため、複数の外部接続用端子61の左右に分かれるように配置することが好ましい。また、第2周辺電極接続配線51a, 52aは、周辺回路や信号線と極力交差しないように、液晶装置300の上部に引き回してから、「DC(+)」端子部及び「DC(-)」端子部に接続させる。更に、「AC」端子部の隣りには、電源端子(VDDX、VDDY、VSSX、VSSY)を配置する。また、「VID」端子部と「AC」端子部とは隣接させないようにすることが望ましい。

#### 【0108】

2つの第1周辺電極41, 42によって、液晶分子15aが揺らぐと微小な流動が生じ、イオン性不純物70(71, 72)が動かされる。これにより、周辺領域E1に移動した負極性に帯電したイオン性不純物71は、第2高電位周辺電極51で捕獲(トラップ)することができる。また、周辺領域E1に移動した正極性に帯電したイオン性不純物72は、第2低電位周辺電極52で捕獲することができる。

#### 【0109】

加えて、第3実施形態の特徴として、2つの第2周辺電極51, 52の隣りに第1周辺

10

20

30

40

50

電極 4 1 , 4 2 が配置されているので、第 1 周辺電極 4 1 , 4 2 によって移動したイオン性不純物 7 0 ( 7 1 , 7 2 ) が、第 2 周辺電極 5 1 , 5 2 を通過する際に勢いが弱まった ( 移動速度が低下した ) としても、その隣りに配置された第 1 周辺電極 4 1 , 4 2 によって再度、イオン性不純物 7 0 を移動させる ( 勢いをつける ) ことが可能となる。よって、負極性に帯電したイオン性不純物 7 1 や正極性に帯電したイオン性不純物 7 2 を、所望の第 2 周辺電極 5 1 , 5 2 まで移動させることができ、第 2 周辺電極 5 1 , 5 2 で捕獲 ( トラップ ) することができる。

【 0 1 1 0 】

以上詳述したように、第 3 実施形態の液晶装置 3 0 0 によれば、以下に示す効果が得られる。

10

【 0 1 1 1 】

( 4 ) 第 3 実施形態の液晶装置 3 0 0 によれば、2 つの第 2 周辺電極 5 1 , 5 2 の隣りに第 1 周辺電極 4 1 , 4 2 がそれぞれ設けられているので、第 1 周辺電極 4 1 , 4 2 によって移動したイオン性不純物 7 0 の移動速度が、第 2 周辺電極 5 1 , 5 2 を通過する際に低下したとしても、その隣りの第 1 周辺電極 4 1 , 4 2 によって再度、イオン性不純物 7 0 ( 7 1 , 7 2 ) を移動させることが可能となる。よって、正極性に帯電したイオン性不純物 7 2 を第 2 低電位周辺電極 5 2 で捕獲することができる。また、負極性に帯電したイオン性不純物 7 1 を第 2 高電位周辺電極 5 1 で捕獲することができる。

【 0 1 1 2 】

なお、本発明の態様は、上記した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨あるいは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、本発明の態様の技術範囲に含まれるものである。また、以下のような形態で実施することもできる。

20

【 0 1 1 3 】

( 変形例 1 )

上記した第 2 実施形態のように、第 2 高電位周辺電極 5 1 及び第 2 低電位周辺電極 5 2 は、表示領域 E の周囲を囲むように枠状に設けられていることに限定されず、例えば、一方の端を短絡するような櫛歯形状の周辺電極が隣接するように設けられていてもよい。

【 0 1 1 4 】

( 変形例 2 )

上記したように、第 1 周辺電極 4 0 及び第 2 周辺電極 5 0 が、画素電極 2 7 と同層に設けられていることに限定されず、例えば、反射型の液晶装置において、第 1 周辺電極 4 0 が、画素電極 2 7 と絶縁膜を介して 1 層下のレイヤーに設けられていてもよい。

30

【 0 1 1 5 】

( 変形例 3 )

上記した第 2 実施形態は、第 2 高電位周辺電極 5 1 と第 2 低電位周辺電極 5 2 とが、入れ替わって配置されるようにしてもよい。つまり、どちらがシール材 1 4 側に配置されていてもよい。

【 0 1 1 6 】

( 変形例 4 )

上記したように、交流電圧 ( A C ) 及び直流電圧 ( D C ) を外部から外部接続用端子 6 1 を介して供給することに限定されず、例えば、液晶装置 1 0 0 の内部に専用回路を設けて供給するようにしてもよい。

40

【 0 1 1 7 】

( 変形例 5 )

上記したように、第 1 周辺電極 4 0 に交流電圧を印加し、第 2 周辺電極 5 0 に定電位を印加することに限定されず、例えば、対向電極 3 1 の電位を所定の周期で変動させることにより、第 1 周辺電極 4 0 に対向電極 3 1 の電位に対して所定の周期で変わる電位を印加し、第 2 周辺電極 5 0 に対向電極 3 1 に印加される電位と異なる電位であり対向電極 3 1 との電位差が略同一の電位を印加するようにしてもよい。これにより、第 1 実施形態と同

50

様の効果を得ることができると共に、いわゆるコモン振り駆動に適用することができる。

【符号の説明】

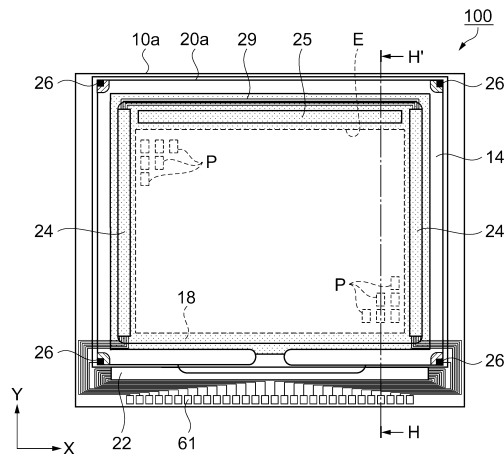
【 0 1 1 8 】

3 a ... 走査線、3 b ... 容量線、3 c ... 下側遮光膜、6 a ... データ線、1 0 ... 素子基板、1 0 a ... 第 1 基材、1 1 a ... 下地絶縁層、1 1 b ... 第 1 層間絶縁層、1 1 c ... 第 2 層間絶縁層、1 1 d ... 第 3 層間絶縁層、1 1 g ... ゲート絶縁膜、1 4 ... シール材、1 5 ... 液晶層、1 5 a ... 液晶分子、1 6 ... 容量素子、1 6 a ... 第 1 容量電極、1 6 b ... 第 2 容量電極、1 6 c ... 誘電体膜、1 8 ... 遮光膜、2 0 ... 対向基板、2 0 a ... 第 2 基材、2 2 ... データ線駆動回路、2 4 ... 走査線駆動回路、2 5 ... 検査回路、2 6 ... 上下導通部、2 7 ... 画素電極、2 8, 3 2 ... 配向膜、2 9 ... 配線、3 0 ... TFT、3 0 a ... 半導体層、3 0 c ... チャンネル領域、3 0 d ... 画素電極側ソースドレイン領域、3 0 d 1 ... 画素電極側 L D D 領域、3 0 g ... ゲート電極、3 0 s ... データ線側ソースドレイン領域、3 0 s 1 ... データ線側 L D D 領域、3 1 ... 対向電極、3 3 ... 平坦化層、4 0, 4 1, 4 2 ... 第 1 周辺電極、4 0 a ... 第 1 周辺電極接続配線、5 0 ... 第 2 周辺電極、5 0 a ... 第 2 周辺電極接続配線、5 1 ... 第 2 高電位周辺電極、5 1 a ... 第 2 高電位周辺電極接続配線、5 2 ... 第 2 低電位周辺電極、5 2 a ... 第 2 低電位周辺電極接続配線、C N T 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 ... コンタクトホール、5 5 ... 中継層、6 1 ... 外部接続用端子、7 0 ... イオン性不純物、7 1 ... 負極性に帯電したイオン性不純物、7 2 ... 正極性に帯電したイオン性不純物、1 0 0, 2 0 0, 3 0 0 ... 液晶装置、1 0 0 0 ... 投射型表示装置、1 1 0 0 ... 偏光照明装置、1 1 0 1 ... ランプユニット、1 1 0 2 ... インテグレーターレンズ、1 1 0 3 ... 偏光変換素子、1 1 0 4, 1 1 0 5 ... ダイクロイックミラー、1 1 0 6, 1 1 0 7, 1 1 0 8 ... 反射ミラー、1 2 0 1, 1 2 0 2, 1 2 0 3, 1 2 0 4, 1 2 0 5 ... リレーレンズ、1 2 0 6 ... クロスダイクロイックプリズム、1 2 0 7 ... 投射レンズ、1 2 1 0, 1 2 2 0, 1 2 3 0 ... 液晶ライトバルブ、1 3 0 0 ... スクリーン。

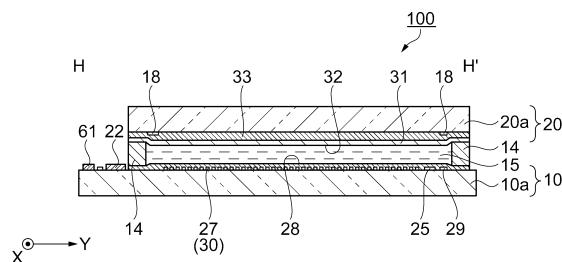
10

20

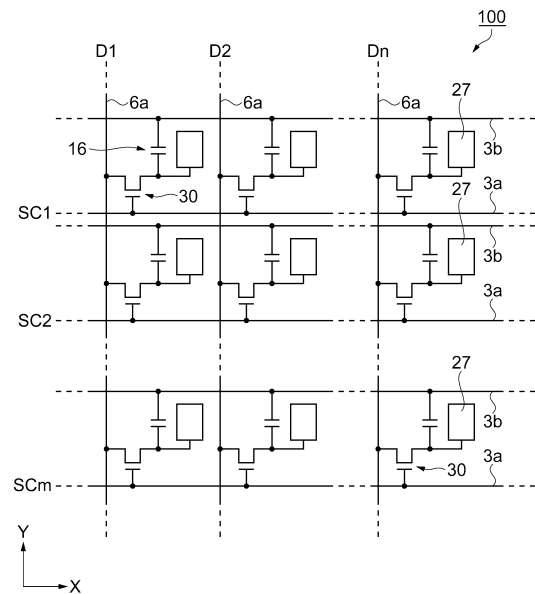
【 図 1 】



【 図 2 】



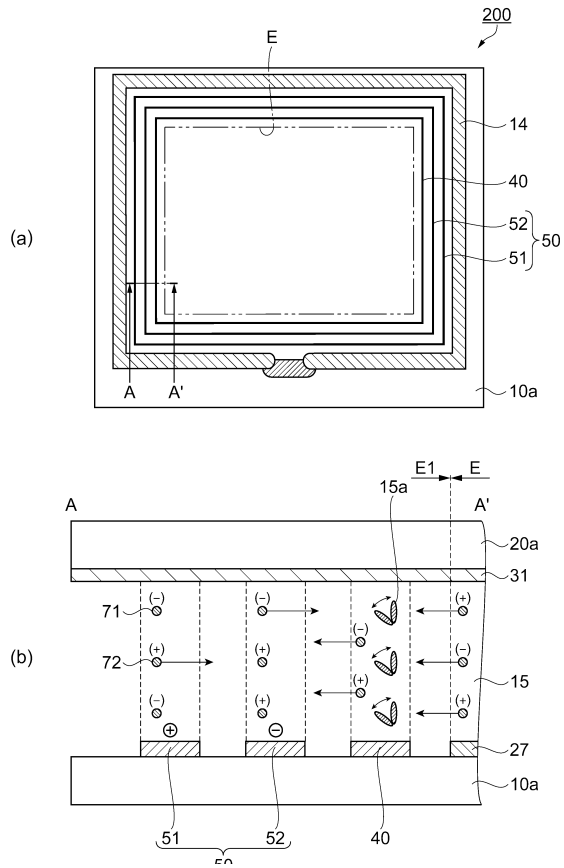
【 図 3 】



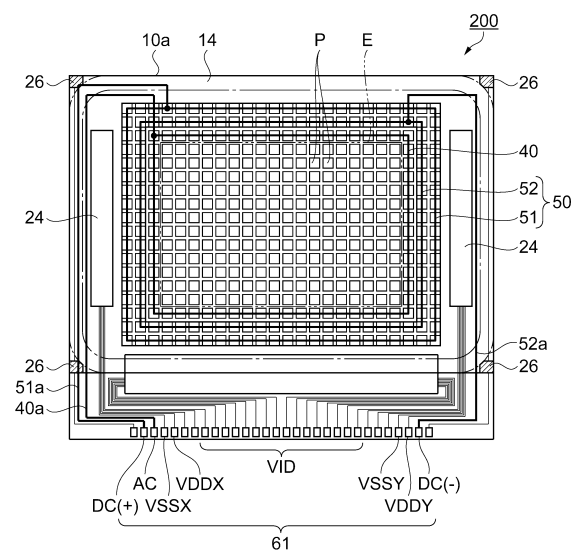




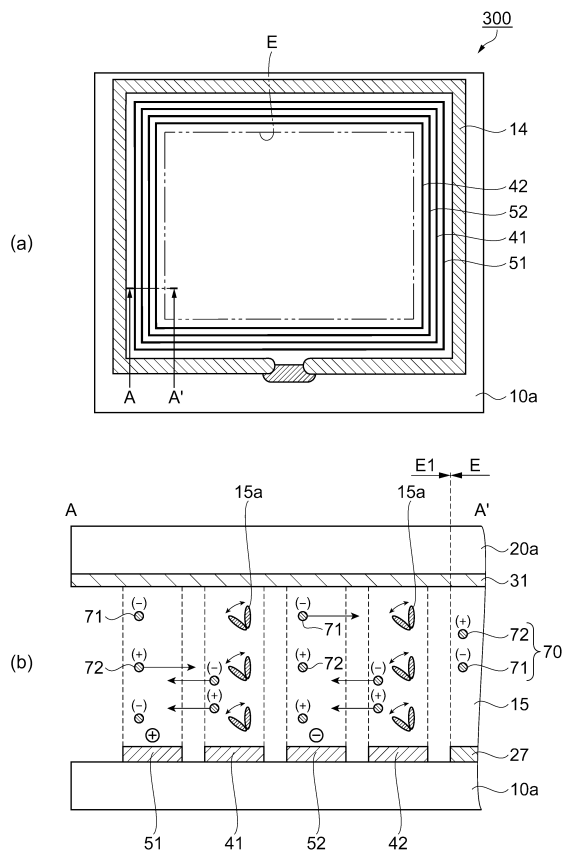
【図 8】



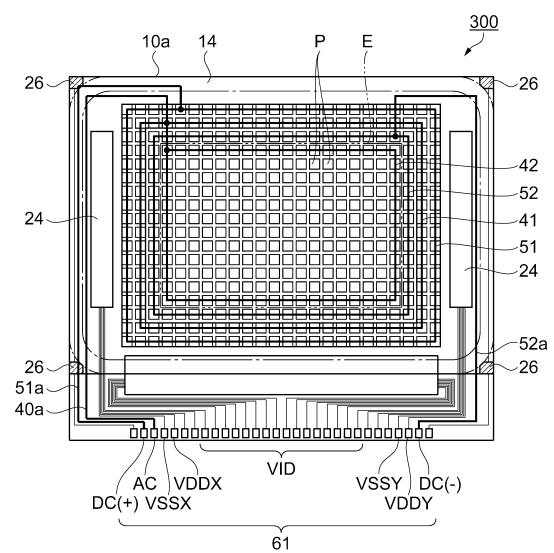
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 韓国公開特許第10-2003-0028972(KR,A)

特開2011-164596(JP,A)

特開2008-058497(JP,A)

中国特許出願公開第101650499(CN,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1343

G02F 1/1345

G02F 1/1368