

(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2007-249226

(P2007-249226A)

(43) 公開日 平成19年9月27日(2007.9.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H091
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	2H092

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-123075 (P2007-123075)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成19年5月8日(2007.5.8)		セイコーエプソン株式会社
(62) 分割の表示	特願平11-364953の分割		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
原出願日	平成11年12月22日(1999.12.22)	(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	小澤 欣也
			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
		(72) 発明者	松島 寿治
			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
			最終頁に続く

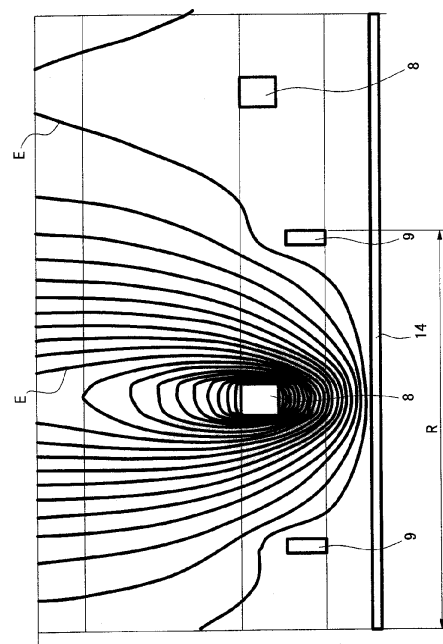
(54) 【発明の名称】 反射型液晶装置および電子機器

(57) 【要約】

【課題】隣接画素の電界の影響によるディスクリネーションを抑制し、明るく、コントラストの高い表示が得られる反射型液晶装置を提供する。

【解決手段】本発明の反射型液晶表示装置は、TFTアレ基板上に、複数の走査線と、複数のデータ線と、これら走査線およびデータ線により区画された各画素領域毎に設けられたTFT、共通電極9、共通電極9との間で横電界を発生させる画素電極8と、反射電極14とが設けられている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

素子基板と対向基板からなる一对の基板間に液晶が挟持され、前記素子基板上に、複数の走査線と、複数のデータ線と、これら走査線およびデータ線により区画された各画素領域毎に設けられたスイッチング素子および共通電極および該共通電極との間で横電界を発生させる画素電極と、前記対向基板側から前記液晶を透過して入射される光を反射する反射層とが設けられたことを特徴とする反射型液晶装置。

【請求項 2】

前記反射層が、導電性材料で形成され、反射電極を構成していることを特徴とする請求項 1 に記載の反射型液晶装置。

10

【請求項 3】

前記共通電極が各画素領域の両端部に設けられ、前記画素電極が、絶縁膜を介した前記共通電極の上層における各画素領域の中央部に設けられたことを特徴とする請求項 2 に記載の反射型液晶装置。

【請求項 4】

前記対向基板上に、対向側共通電極が設けられたことを特徴とする請求項 3 に記載の反射型液晶装置。

【請求項 5】

前記共通電極および前記画素電極が 1 つの画素領域内をほぼ覆っていることを特徴とする請求項 3 に記載の反射型液晶装置。

20

【請求項 6】

前記各画素領域の端部に配置された前記共通電極の上方に、絶縁膜を介して補助共通電極が設けられたことを特徴とする請求項 3 に記載の反射型液晶装置。

【請求項 7】

前記補助共通電極に対し、前記画素電極に供給される電圧と同極性の電圧が供給されることを特徴とする請求項 6 に記載の反射型液晶装置。

【請求項 8】

前記補助共通電極に対し、前記画素電極に供給される電圧と逆極性の電圧が供給されることを特徴とする請求項 6 に記載の反射型液晶装置。

【請求項 9】

前記画素電極が各画素領域の両端部に設けられ、前記共通電極が、絶縁膜を介した前記画素電極の上層における各画素領域の中央部に設けられたことを特徴とする請求項 2 に記載の反射型液晶装置。

30

【請求項 10】

前記共通電極が各画素領域の両端部に設けられ、前記画素電極が、前記共通電極と同一層上における各画素領域の中央部に設けられたことを特徴とする請求項 2 に記載の反射型液晶装置。

【請求項 11】

前記反射層が誘電体材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の反射型液晶装置。

40

【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の反射型液晶装置を備えた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、反射型液晶装置および電子機器に関し、特に横電界モードを適用した反射型液晶装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

反射モードの液晶表示方式を用いた投射型液晶表示装置が従来から知られている。この種の投射型液晶表示装置の一構成例を図16に示す。本例の投射型液晶表示装置は、光源101と、光源101からの出射光を平行光に変換するレンズ102と、一方の偏光を反射するとともに他方の偏光を透過する偏光ビームスプリッタ103と、平行光を赤(R)、緑(G)、青(B)の3原色に分離、合成するダイクロイックプリズム104などの光学部材からなる色分離合成系を有している。そして、上記の色分離合成系で分離された3原色の光を入射光とし、それぞれの色の画像信号に応じて反射率を制御して反射する3枚の反射モード液晶ライトバルブ105R、105G、105Bと、この反射光を再び色分離合成系で合成し、スクリーン106上に拡大投影する投射レンズ107を有している。

【0003】

図17は反射モード液晶ライトバルブの一構成例を示している。この図に示すように、素子基板110、対向基板111の2枚の透明基板の間に枠状のシール材112が挟持され、液晶113が封止されている。この液晶113は、電圧無印加時に液晶分子をほぼ垂直に配向させ、負の誘電率異方性を有する材料を用いて、電圧印加時に液晶分子を水平に傾斜させる(以下、垂直配向モードという)ものである。素子基板110の上面に、反射膜と画素電極とを兼ねた反射電極114が複数配置されている。例えばこの素子基板110がスイッチング素子に薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor, 以下、TFTと略記する)を用いたアクティブマトリクス基板であったとすると、多数の反射電極114がマトリクス状に配置され、各反射電極114が格子状に配置されたデータ線(図示略)および走査線(図示略)にTFT(図示略)を介して接続される。この反射電極114は通常、銀やアルミニウム等の金属で形成され、その表面は対向基板111側から入射する光を反射する反射面となっている。反射電極114上には配向膜115が設けられている。他方、対向基板111上には、隣接する反射電極114の間にあたる領域に遮光膜116が設けられ、遮光膜116を覆う絶縁膜117が設けられ、絶縁膜117上にインジウム錫酸化物(Indium Tin Oxide, 以下、ITOと略記する)等の透明導電膜からなる対向電極118が設けられている。対向電極118上には配向膜119が設けられている。さらに、対向基板111の外側に位相差板120、偏光板121が設けられている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記構成の反射型液晶ライトバルブには、以下のような問題点があった。

【0005】

反射型液晶ライトバルブには、従来から垂直配向モードの液晶が検討されてきた。その理由は、垂直配向モードでは、液晶分子が基板面に対して垂直に配列された状態(法線方向から見た光学的リターデーションが無い)を黒表示として用いるため、黒表示の画質が良く、高いコントラストが得られる。また、正面コントラストに優れる垂直配向モードのTN液晶では、一定のコントラストが得られる視角範囲は水平配向モードのツイステッド・ネマティック(Twisted Nematic, 以下、TNと略記する)液晶に比較して広がる。さらに、TN方式に比較して液晶層にツイスト構造を用いないため、応答速度が速い、といった種々の効果が期待できるからである。

【0006】

このような利点を有する垂直配向モードであるが、その反面、反射型液晶ライトバルブに適用した場合、ディスクリネーション(液晶の配向不良)の発生が避けられず、実際のところ、明るく、コントラストの高い反射型液晶ライトバルブを得るのは困難であった。

【0007】

図18は、垂直配向モードの反射型液晶表示装置において、液晶に印加される電界と光の透過率をシミュレーションした結果を示している。図において、符号130は画素電極(反射電極)、131は対向電極、1点鎖線で示した曲線Eは等電位線、実線で示した曲線Tは透過率曲線である。また、1つの画素電極に共通電極に対して+5Vの電圧(以下

10

20

30

40

50

、画素電極の電圧の設定は共通電極に対して、また共通電極の電圧の設定は液晶に印加する電圧幅の中心電圧に対してである)が印加されたとするとその隣の画素電極には-5Vの電圧が印加されるというように、隣接する画素電極に逆極性の電圧が印加されるドット反転駆動、ライン反転駆動等の駆動方式を採用するものとする。また、本例では垂直配向モードの液晶を用いているので、液晶分子は等電位線に沿う方向に傾斜する。

【0008】

1つの画素領域Rに着目すると、画素領域Rの中央にディスクリネーションが発生しているのに加え、隣接する画素電極に印加される電界の影響を受けて画素領域Rの端部にもディスクリネーションの発生が見られる。ドット反転駆動等の駆動方式を採る以上、画素領域中央部のディスクリネーションと画素領域端部のディスクリネーションを抑制しない限り、明るく、コントラストの高い表示は期待できない。 10

【0009】

以上、垂直配向モードの場合を例に挙げて説明したが、水平配向モードのTN液晶を用いた場合でも、全く同様の問題点があった。

【0010】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、隣接画素の電界の影響によるディスクリネーションを抑制し、明るく、コントラストの高い表示が得られる反射型液晶装置およびこれを用いた電子機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の目的を達成するために、本発明の反射型液晶装置は、素子基板と対向基板からなる一対の基板間に液晶が挟持され、前記素子基板上に、複数の走査線と、複数のデータ線と、これら走査線およびデータ線により区画された各画素領域毎に設けられたスイッチング素子および共通電極および該共通電極との間で横電界を発生させる画素電極と、前記対向基板側から前記液晶を透過して入射される光を反射する反射層とが設けられたことを特徴とする。 20

【0012】

すなわち、本発明の反射型液晶装置は、素子基板上に共通電極と画素電極とを設け、これら電極間で横電界を発生させる横電界モードの液晶装置を反射型液晶装置に適用したものである。本発明者らは、素子基板上に共通電極と画素電極とを備えた横電界モードの反射型液晶装置について、図18に示したのと同様の液晶への印加電界と液晶分子の配列とのシミュレーションを実施した。その結果、横電界モードの適用によって隣接画素からの印加電界の影響を低減でき、特に画素領域端部のディスクリネーションを十分に抑制できることを発見した。この構成により、従来に比べて明るく、コントラストの高い表示が得られる反射型液晶装置を実現できる。 30

【0013】

また、反射層を導電性材料で形成し、反射膜と電極とを兼ねる反射電極として機能する構成にしてもよい。

【0014】

共通電極と画素電極の位置関係として、共通電極を各画素領域の両端部に設け、画素電極を、絶縁膜を介した共通電極の上層の各画素領域の中央部に設けることができる。 40

【0015】

その場合、対向基板上に対向側共通電極を設けることができる。対向側共通電極には0Vを印加してもよいし、素子基板上の画素電極と逆極性の電圧を印加してもよい。

【0016】

また、共通電極や画素電極の幅に関しては、データ線や走査線の幅と同程度に共通電極や画素電極の幅を細く形成してもよいし、共通電極と画素電極とが1つの画素領域内をほぼ覆う程度に幅広く形成してもよい。

【0017】

さらに、各画素領域の端部に配置した共通電極の上方に、補助共通電極を設けてもよい 50

。通常、共通電極には0 Vを印加するが、補助共通電極には0 Vに近いわずかな電圧（例えば1 V程度）を印加する。印加電圧の極性については、画素電極への印加電圧と同極性の電圧を印加してもよいし、画素電極への印加電圧と逆極性の電圧を印加してもよい。

【0018】

共通電極と画素電極の他の位置関係として、上記の場合とは逆に、画素電極を各画素領域の両端部に設け、共通電極を、絶縁膜を介した画素電極の上層の各画素領域の中央部に設けてもよい。

【0019】

さらに他の位置関係として、共通電極を各画素領域の両端部に設け、画素電極を、共通電極と同一層上で共通電極とは絶縁状態とした上で各画素領域の中央部に設けてもよい。

10

【0020】

反射層を上記のような導電性材料で形成することに代えて、誘電体材料で形成していわゆる誘電体ミラーとし、反射層に電圧を印加しない構成としてもよい。

【0021】

上に様々な電極構成のバリエーションを提示したが、これら全ての場合において従来に比べて隣接画素からの印加電界の影響を低減することができる。各電極構成におけるシミュレーション結果については次の「発明の実施の形態」の項で詳述する。

【0022】

本発明の電子機器は、上記本発明の反射型液晶表示装置を備えたことを特徴とするものである。

20

【0023】

上記本発明の反射型液晶表示装置を備えたことにより、従来より明るく、コントラストの高い液晶表示部を有する電子機器を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

〔第1の実施の形態〕

以下、本発明の第1の実施の形態を図1ないし図3を参照して説明する。

【0025】

図1は本実施の形態の反射型液晶表示装置を構成するTFTアレイ基板（素子基板）における隣接する2画素分の平面図であり、図2は、図1のA-A'線に沿う断面図である。なお、図2においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。

30

【0026】

反射型液晶装置のTFTアレイ基板1上には、図1に示すように、紙面縦方向に延びるデータ線2と、紙面横方向に延びる走査線3とが格子状に設けられている。これらデータ線2と走査線3とにより区画された各画素領域Rの角部にTFT5が設けられている。本実施の形態の場合、TFT5は、図2に示すように、ボトムゲート型TFTであり、走査線3から延びるゲート電極6上を半導体層7が横断し、半導体層7の一端にデータ線2（TFT5ではソース電極に相当）が接続されるとともに、半導体層7の他端に画素電極8（TFT5ではドレイン電極に相当）が接続されている。画素領域Rの周縁部に沿って額縁状の共通電極9が形成される一方、画素領域Rの中央部には画素電極8が延びている。したがって、このTFTアレイ基板1においては、共通電極9と画素電極8との間に電圧が印加されると、画素領域R端部の紙面縦方向に延びる共通電極9の2辺と、画素領域R中央部の画素電極8との間に横電界（矢印B）が生じる構成となっている。

40

【0027】

本実施の形態の反射型液晶装置の断面構造は、図2に示すように、一对の透明基板10，11を有しており、その一方の基板をなすTFTアレイ基板1と、これに対向配置される他方の基板をなす対向基板12とを備え、これら基板1，12間に水平配向モードの液晶13が挟持されている。

【0028】

50

TFTアレイ基板1を構成する透明基板10上の全面に、アルミニウム、銀等の反射率の高い金属膜(導電性材料)からなる反射電極14(反射層)が形成されている。反射電極14上に第1の絶縁膜15が形成され、第1の絶縁膜15上に走査線3、ゲート電極6と、共通電極9とが形成されている。これら走査線3、ゲート電極6、共通電極9を覆うようにTFT5のゲート絶縁膜となる第2の絶縁膜16が形成され、第2の絶縁膜16上に半導体層7が形成されている。この半導体層7の両端にそれぞれ接するようにデータ線2、画素電極8が形成され、全面を覆うように第3の絶縁膜17が形成されている。ここでは図示を省略したが、第3の絶縁膜17上には配向膜が形成されている。

【0029】

他方、対向基板12上には、透明基板11上に隣接する画素領域R間の領域を遮光する遮光膜18が形成され、全面に配向膜(図示略)が形成されている。 10

【0030】

図3は、上記の本実施形態の電極構成において、液晶に印加される電界のシミュレーションを行った結果を示している。図において、符号14は反射電極、9は共通電極、8は画素電極、実線で示した曲線Eは電気力線である。また、1つの画素電極8に+5Vの電圧が印加されたとするとその隣の画素電極8には-5Vの電圧が印加されるというように、隣接する画素電極8に逆極性の電圧が印加されるドット反転駆動、ライン反転駆動等の駆動方式を採用するものとする。共通電極9には0Vを印加している。また、本実施の形態では水平配向モードの液晶を用いているので、液晶分子は電気力線Eにほぼ直交する方向に傾斜する。 20

【0031】

本実施の形態の場合、画素領域Rの中央にはディスクリネーションが発生しているが、画素領域Rの端部近傍においては、図18に示した従来例に比べて隣接する画素領域Rからの電界の影響が少なく、電気力線Eが基板面に対して比較的立った状態となり、液晶分子の配列の乱れが少なく、ディスクリネーションの発生が抑制できていることが確認される。したがって、本実施の形態によれば、従来に比べて明るく、コントラストの高い反射型液晶表示装置を実現することができる。

【0032】

[第2の実施の形態]

以下、本発明の第2の実施の形態を図4、図5を参照して説明する。 30

【0033】

図4は本実施の形態の反射型液晶表示装置の断面図である。本実施の形態の反射型液晶表示装置の基本構造は第1の実施の形態と同様であり、異なる点是对向基板側にも対向側共通電極が設けられた点のみである。よって、図4において図2と共通の構成要素には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0034】

本実施の形態の反射型液晶表示装置では、図4に示すように、対向基板12上の遮光膜18を覆う絶縁膜21が形成され、絶縁膜21上におけるTFTアレイ基板1上の共通電極9の上方にあたる位置に対向側共通電極22が形成されている。

【0035】

図5は、上記の本実施形態の電極構成において、液晶に印加される電界のシミュレーションを行った結果を示している。図において、符号14は反射電極、9は共通電極、8は画素電極、22は対向側共通電極、実線で示した曲線Eは電気力線である。隣接する画素電極8に逆極性の電圧が印加されるドット反転駆動、ライン反転駆動等の駆動方式を採用し、対向側共通電極22には0Vを印加している。 40

【0036】

本実施の形態の場合も、画素領域Rの端部近傍においては、図18に示した従来例に比べて隣接する画素領域Rからの電界の影響が少なく、電気力線Eが基板面に対して比較的立った状態となり、液晶分子の配列の乱れが少なく、ディスクリネーションの発生が抑制できていることが確認される。したがって、本実施の形態によれば、従来に比べて明るく 50

、コントラストの高い反射型液晶表示装置を実現することができる。

【0037】

なお、ここでは対向側共通電極22に0Vを印加した例を示したが、対向側共通電極22にはTFTアレイ基板1上の画素電極8と逆極性の電圧を印加してもよい。

【0038】

〔第3の実施の形態〕

以下、本発明の第3の実施の形態を図6を参照して説明する。

【0039】

図6は、本実施形態の電極構成において、液晶に印加される電界のシミュレーションを行った結果を示している。第1、第2の実施の形態においては、共通電極や画素電極の幅をデータ線や走査線の幅と同程度に細く形成しているが、本実施の形態は共通電極と画素電極とが1つの画素領域内をほぼ覆う程度に幅広く形成した例である。 10

【0040】

図6において、符号14は反射電極、9は共通電極、8は画素電極、実線で示した曲線Eは電気力線である。隣接する画素電極8間に逆極性の電圧が印加されるドット反転駆動、ライン反転駆動等の駆動方式を採用している。

【0041】

本実施の形態の場合も、画素領域Rの端部近傍において、図18に示した従来例に比べて隣接する画素領域Rからの電界の影響が少なく、電気力線Eが基板面に対して比較的立った状態となり、液晶分子の配列の乱れが少なく、ディスクリネーションの発生が抑制できていることが確認される。したがって、本実施の形態によれば、従来に比べて明るく、コントラストの高い反射型液晶表示装置を実現することができる。 20

【0042】

〔第4の実施の形態〕

以下、本発明の第4の実施の形態を図7ないし図9を参照して説明する。

【0043】

図7は本実施の形態の反射型液晶表示装置の断面図である。本実施の形態の反射型液晶表示装置の基本構造は上記実施の形態と同様であり、異なる点はTFTアレイ基板上に補助共通電極を設けた点のみである。よって、図7において図2と共通の構成要素には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。 30

【0044】

本実施の形態の反射型液晶表示装置では、図7に示すように、TFTアレイ基板1の第2の絶縁膜16上の共通電極9の上方にあたる位置に2個の補助共通電極24が形成されている。

【0045】

図8は、上記の本実施形態の電極構成において、液晶に印加される電界のシミュレーションを行った結果を示している。図において、符号14は反射電極、9は共通電極、24は補助共通電極、8は画素電極、実線で示した曲線Eは電気力線である。隣接する画素電極8に逆極性の電圧が印加されるドット反転駆動、ライン反転駆動等の駆動方式を採用し、画素電極8に+5V、補助共通電極24には当該画素電極8と同極性の電圧である+1Vを印加している。 40

【0046】

本実施の形態の場合も、画素領域Rの端部近傍において、図18に示した従来例に比べて隣接する画素領域Rからの電界の影響が少なく、電気力線Eが基板面に対して比較的立った状態となり、液晶分子の配列の乱れが少なく、ディスクリネーションの発生が抑制できていることが確認される。したがって、本実施の形態によれば、従来に比べて明るく、コントラストの高い反射型液晶表示装置を実現することができる。

【0047】

補助共通電極24に+1Vを印加した図8に対して、図9は補助共通電極24に当該画素電極8と逆極性の電圧である-1Vを印加した場合のシミュレーション結果である。図 50

9 の場合も図 8 とほぼ同様の結果を示し、ディスクリネーションの発生が抑制できる。

【0048】

〔第 5 の実施の形態〕

以下、本発明の第 5 の実施の形態を図 10 を参照して説明する。

【0049】

図 10 は、本実施形態の電極構成において、液晶に印加される電界のシミュレーションを行った結果を示している。上記実施の形態においては、共通電極と画素電極の位置関係を、共通電極を下層側、画素電極を上層側としたのに対し、本実施の形態は共通電極を上層側、画素電極を下層側とした例である。

【0050】

図 10 において、符号 14 は反射電極、9 は共通電極、8 は画素電極、実線で示した曲線 E は電気力線である。隣接する画素電極 8 に逆極性の電圧が印加されるドット反転駆動、ライン反転駆動等の駆動方式を採用している。

【0051】

本実施の形態の場合も共通電極 9 と画素電極 8 の位置関係が逆の第 1 の実施の形態の結果（図 3 参照）と同様であり、画素領域 R の端部近傍において、図 18 に示した従来例に比べて隣接する画素領域 E からの電界の影響が少なく、電気力線 E が基板面に対して比較的立った状態となり、液晶分子の配列の乱れが少なく、ディスクリネーションの発生が抑制できていることが確認される。したがって、本実施の形態によれば、従来に比べて明るく、コントラストの高い反射型液晶表示装置を実現することができる。

【0052】

〔第 6 の実施の形態〕

以下、本発明の第 6 の実施の形態を図 11 を参照して説明する。

【0053】

図 11 は、本実施形態の電極構成において、液晶に印加される電界のシミュレーションを行った結果を示している。本実施の形態は、共通電極と画素電極の位置関係として、共通電極と画素電極とを同一層上に設けた例である。

【0054】

図 11 において、符号 14 は反射電極、9 は共通電極、8 は画素電極、実線で示した曲線は電気力線である。隣接する画素電極 8 間に逆極性の電圧が印加されるドット反転駆動、ライン反転駆動等の駆動方式を採用している。

【0055】

本実施の形態の場合も、画素領域 R の端部近傍において、図 18 に示した従来例に比べて隣接する画素領域 R からの電界の影響が少なく、電気力線 E が基板面に対して比較的立った状態となり、液晶分子の配列の乱れが少なく、ディスクリネーションの発生が抑制できていることが確認される。したがって、本実施の形態によれば、従来に比べて明るく、コントラストの高い反射型液晶表示装置を実現することができる。

【0056】

〔第 7 の実施の形態〕

以下、本発明の第 7 の実施の形態を図 12 を参照して説明する。

【0057】

図 12 は、本実施形態の電極構成において、液晶に印加される電界のシミュレーションを行った結果を示している。第 1 ～第 6 の実施の形態は全て反射層を導電性材料で形成し、反射電極としていたのに対し、本実施の形態は反射層を誘電体材料で形成し、反射層に電圧を印加しない場合の例である。

【0058】

図 12 において、符号 9 は共通電極、8 は画素電極、実線で示した曲線 E は電気力線である。なお、反射層は誘電体材料で形成され、いわゆる誘電体ミラーを構成しているが、これは単に反射層として機能するのみであって、電圧は印加されないため、図 12 には示していない。また、隣接する画素電極 8 に逆極性の電圧が印加されるドット反転駆動、ラ

10

20

30

40

50

イン反転駆動等の駆動方式を採用している。

【0059】

本実施の形態の場合も、画素領域 R の端部近傍において、図 18 に示した従来例に比べて隣接する画素領域 R からの電界の影響が少なく、電気力線 E が基板面に対して比較的立った状態となり、液晶分子の配列の乱れが少なく、ディスクリネーションの発生が抑制できていることが確認される。したがって、本実施の形態によれば、従来に比べて明るく、コントラストの高い反射型液晶表示装置を実現することができる。特に本実施の形態の場合は、上記実施の形態の中で隣接する画素領域からの電界の影響が最も少ないと推定される。

【0060】

10

〔電子機器の例〕

以下、本発明の反射型液晶装置を備えた電子機器の具体例について説明する。

【0061】

図 13 は、携帯電話の一例を示した斜視図である。

【0062】

図 13 において、符号 1000 は携帯電話本体を示し、符号 1001 は上記の液晶装置を用いた液晶表示部を示している。

【0063】

図 14 は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。

【0064】

20

図 14 において、符号 1100 は時計本体を示し、符号 1101 は上記の液晶装置を用いた液晶表示部を示している。

【0065】

図 15 は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。

【0066】

図 15 において、符号 1200 は情報処理装置、符号 1202 はキーボードなどの入力部、符号 1204 は情報処理装置本体、符号 1206 は上記の液晶装置を用いた液晶表示部を示している。

【0067】

30

図 13 ないし図 15 に示す電子機器は、上記の反射型液晶装置を用いた液晶表示部を備えたものであるので、明るく、コントラストの高い表示部を備えた電子機器を実現することができる。

【0068】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば横電界を発生する共通電極や画素電極の平面配置、寸法等に関しては、任意に設計することが可能である。

【0069】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、横電界モードの適用によって隣接画素からの電界の影響を十分に低減でき、画素領域端部のディスクリネーションを抑制できるので、従来に比べて明るく、コントラストの高い表示が得られる反射型液晶装置を実現することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の反射型液晶表示装置を構成する TFT アレイ基板の画素の平面図である。

【図 2】図 1 の A-A' 線に沿う断面図である。

【図 3】同実施形態の電極構成における液晶への印加電界のシミュレーション結果である。

【図 4】本発明の第 2 の実施形態の反射型液晶表示装置の断面図である。

50

【図 5】同実施形態の電極構成における液晶への印加電界のシミュレーション結果である。

【図 6】本発明の第 3 の実施形態の電極構成における液晶への印加電界のシミュレーション結果である。

【図 7】本発明の第 4 の実施形態の反射型液晶表示装置の断面図である。

【図 8】同実施形態の電極構成において、補助共通電極に当該画素電極と同極性の電圧を印加した場合の液晶への印加電界のシミュレーション結果である。

【図 9】同実施形態の電極構成において、補助共通電極に当該画素電極と逆極性の電圧を印加した場合の液晶への印加電界のシミュレーション結果である。

【図 10】本発明の第 5 の実施形態の電極構成における液晶への印加電界のシミュレーション結果である。 10

【図 11】本発明の第 6 の実施形態の電極構成における液晶への印加電界のシミュレーション結果である。

【図 12】本発明の第 7 の実施形態の電極構成における液晶への印加電界のシミュレーション結果である。

【図 13】本発明の反射型液晶装置を備えた電子機器の一例を示す斜視図である。

【図 14】本発明の反射型液晶装置を備えた電子機器の他の例を示す斜視図である。

【図 15】本発明の反射型液晶装置を備えた電子機器のさらに他の例を示す斜視図である。

【図 16】従来の投射型液晶表示装置の一構成例を示す図である。 20

【図 17】従来の反射モード液晶ライトバルブの一構成例を示す図である。

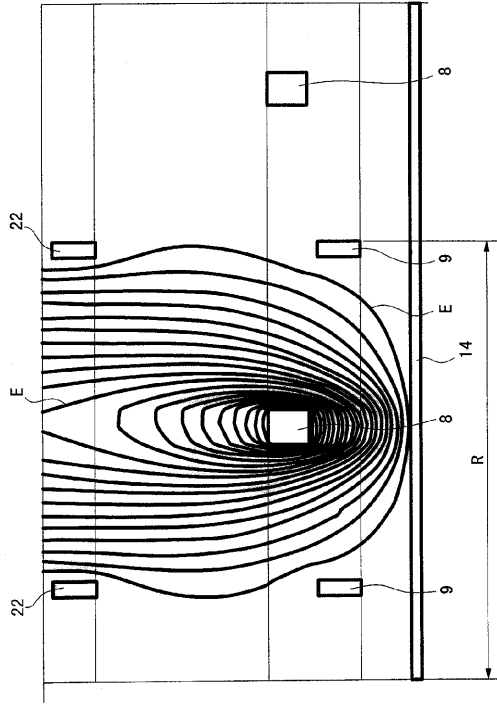
【図 18】従来の垂直配向モードの液晶表示装置における液晶への印加電界のシミュレーション結果である。

【符号の説明】

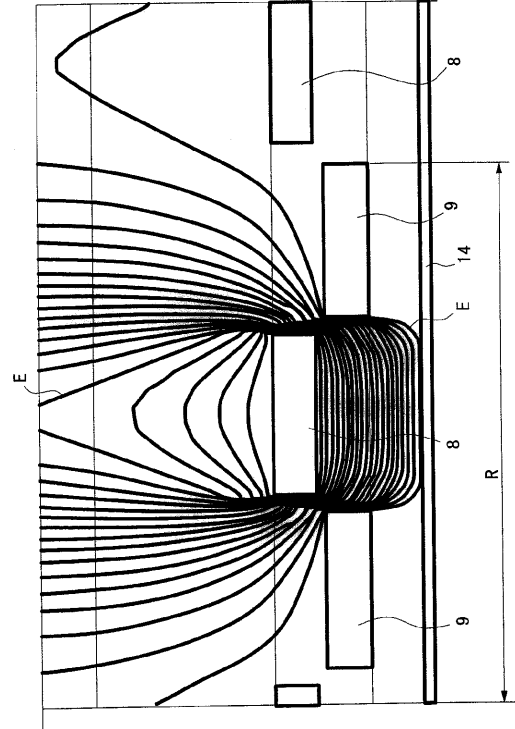
【0071】

1…TFTアレイ基板（素子基板）、2…データ線、3…走査線、4…画素領域、5…薄膜トランジスタ（TFT、スイッチング素子）、6…ゲート電極、7…半導体層、8…画素電極、9…共通電極、12…対向基板、13…液晶、14…反射電極（反射層）、22…対向側共通電極、24…補助共通電極。

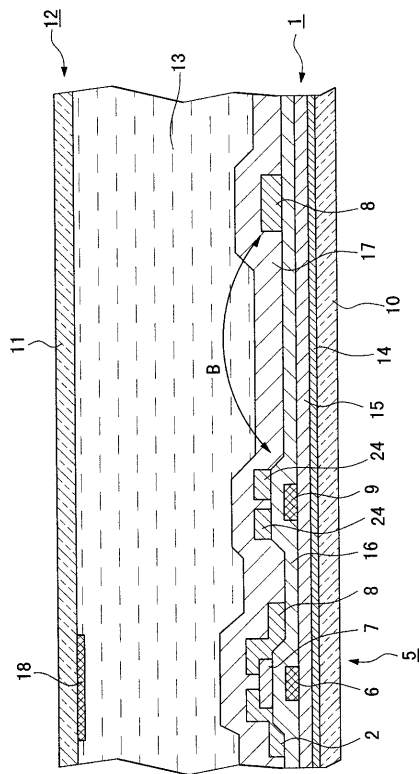
【図 5】



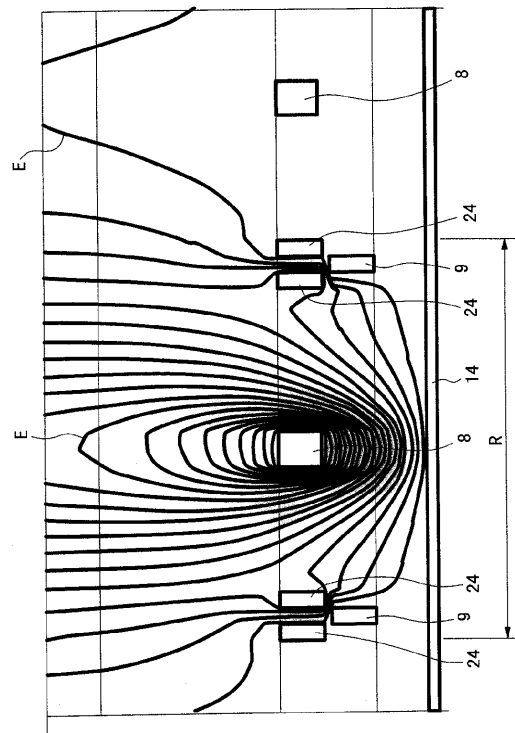
【図 6】



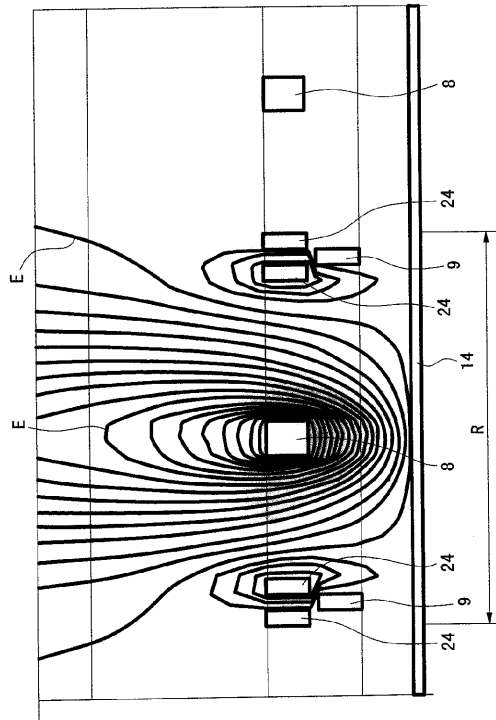
【図 7】



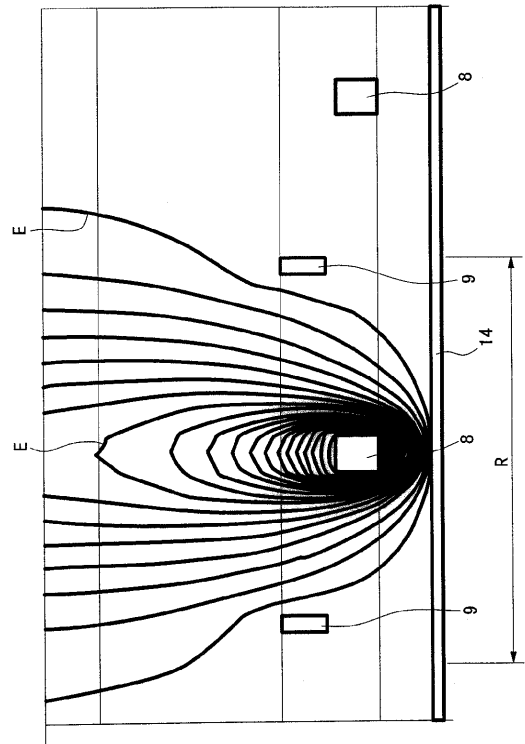
【図 8】



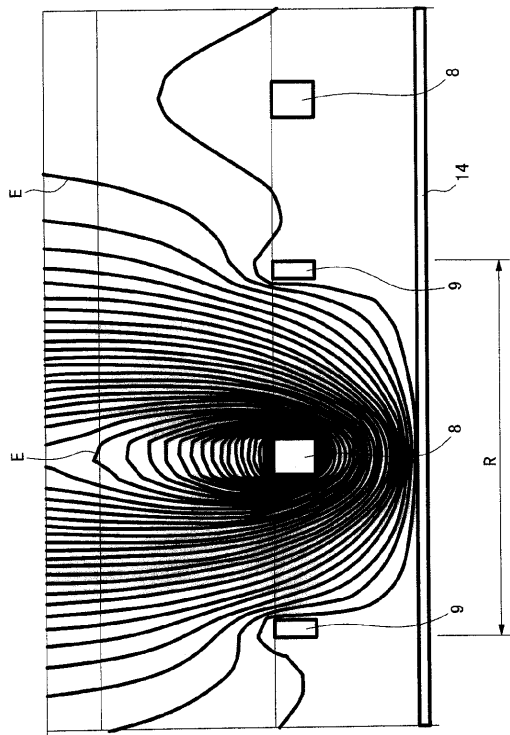
【図 9】



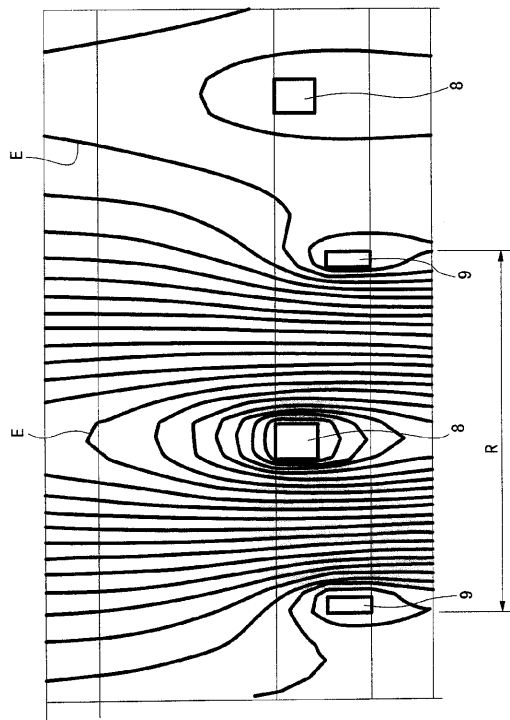
【図 10】



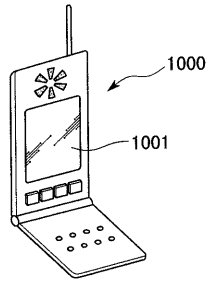
【図 11】



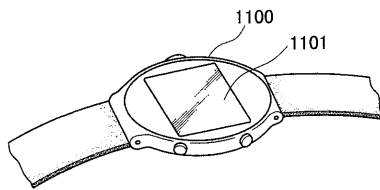
【図 12】



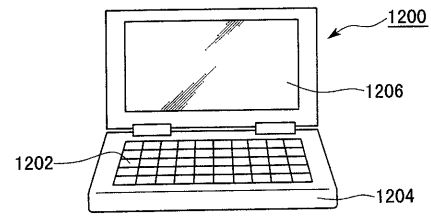
【図 1 3】



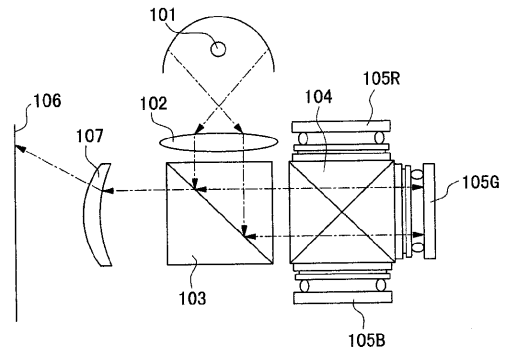
【図 1 4】



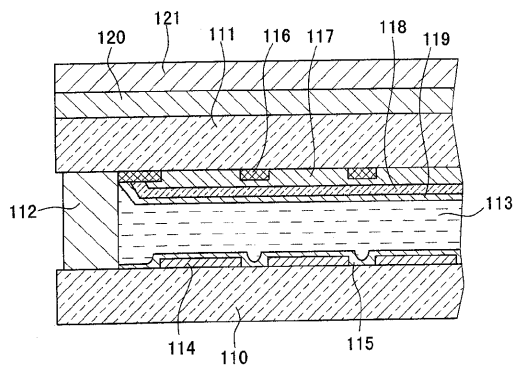
【図 1 5】



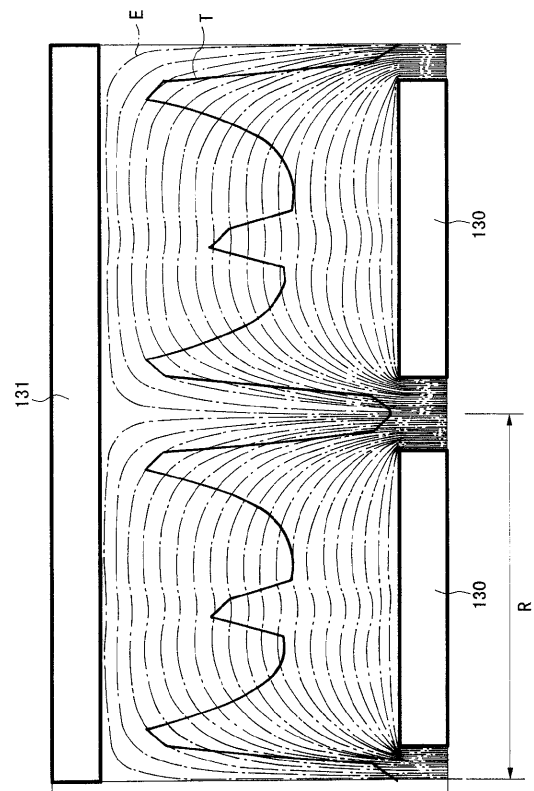
【図 1 6】



【図 1 7】



【図 1 8】



【手続補正書】

【提出日】平成19年6月6日(2007.6.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

素子基板と対向基板からなる一対の基板間に挟持された液晶と、マトリクス状に形成された複数の画素とを有し、前記複数の画素によって形成された表示領域において前記液晶に横電界を加えることにより反射表示を行う反射型液晶装置であって、

平面視において矩形をなす前記画素は、

前記矩形の周縁部に沿って形成された額縁状の共通電極と、

前記共通電極における対向する2辺と重なる2つの線分および前記2つの線分の略中心を結んだ線分とからなるI字状の画素電極と、

前記共通電極の角部に設けられたスイッチング素子とを少なくとも有し、

前記画素の断面方向において前記素子基板上には、

前記表示領域を覆うように形成された反射電極と、

前記共通電極と、

前記画素電極とが、この順番で、それぞれ絶縁膜を介して接続され、

所定の前記画素電極に正極性の電圧である第1電圧が印加されるとともに、となりの前記画素電極には、第1電圧の逆極性の電圧である第2電圧が印加されるように複数の前記スイッチング素子によって駆動され、

前記共通電極には、前記第1電圧と前記第2電圧との中間電位を持つ第3電圧が印加され、

前記反射電極には、前記画素電極を中心とした等電位線が前記素子基板を透過するのを阻止するための電圧が印加されていることを特徴とする反射型液晶装置。

【請求項2】

前記対向基板上における前記対向電極と重なる位置に対向側共通電極が形成されるとともに、前記第3電圧が印加されることを特徴とする請求項1に記載の反射型液晶装置。

【請求項3】

前記素子基板上における前記共通電極の上方には、絶縁膜を介してさらに補助共通電極が設けられるとともに、前記第1電圧と同一極性で、前記第3電圧よりも高電位の電圧である第4電位が印加されることを特徴とする請求項1に記載の反射型液晶装置。

【請求項4】

前記素子基板上における前記共通電極の上方には、絶縁膜を介してさらに補助共通電極が設けられるとともに、前記第1電圧と逆極性で、前記第3電圧よりも低電位の電圧である第5電位が印加されることを特徴とする請求項1に記載の反射型液晶装置。

【請求項5】

素子基板と対向基板からなる一対の基板間に挟持された液晶と、マトリクス状に形成された複数の画素とを有し、前記複数の画素によって形成された表示領域において前記液晶に横電界を加えることにより反射表示を行う反射型液晶装置であって、

平面視において矩形をなす前記画素は、

前記矩形の周縁部に沿って形成された額縁状の共通電極と、

前記共通電極における対向する2辺と重なる2つの線分および前記2つの線分の略中心を結んだ線分とからなるI字状の画素電極と、

前記共通電極の角部に設けられたスイッチング素子とを少なくとも有し、

前記画素の断面方向において前記素子基板上には、

前記表示領域を覆うように形成された反射層と、

前記共通電極と、

前記画素電極とが、この順番で、それぞれ絶縁膜を介して接続され、

所定の前記画素電極に正極性の電圧である第1電圧が印加されるとともに、となりの前記画素電極には、第1電圧の逆極性の電圧である第2電圧が印加されるように複数の前記スイッチング素子によって駆動され、

前記共通電極には、前記第1電圧と前記第2電圧との中間電位を持つ第3電圧が印加され、

前記反射層は、誘電体多層膜によって構成されていることを特徴とする反射型液晶装置
。

【請求項6】

請求項1～5のいずれか一項に記載の反射型液晶装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明の反射型液晶装置は、素子基板と対向基板からなる一対の基板間に挟持された液晶と、マトリクス状に形成された複数の画素とを有し、複数の画素によって形成された表示領域において液晶に横電界を加えることにより反射表示を行う反射型液晶装置であって、平面視において矩形をなす画素は、矩形の周縁部に沿って形成された額縁状の共通電極と、共通電極における対向する2辺と重なる2つの線分および2つの線分の略中心を結んだ線分とからなるI字状の画素電極と、共通電極の角部に設けられたスイッチング素子とを少なくとも有し、画素の断面方向において前記素子基板上には、表示領域を覆うように形成された反射電極と、共通電極と、画素電極とが、この順番で、それぞれ絶縁膜を介して接続され、所定の画素電極に正極性の電圧である第1電圧が印加されるとともに、となりの画素電極には、第1電圧の逆極性の電圧である第2電圧が印加されるように複数のスイッチング素子によって駆動され、共通電極には、第1電圧と前記第2電圧との中間電位を持つ第3電圧が印加され、反射電極には、画素電極と共通電極との間に発生する電気力線が素子基板を透過しないための電圧が印加されていることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

この構成によれば、横電界モードの適用によって隣接画素からの印加電界の影響を低減でき、特に画素領域端部のディスクリネーションを十分に抑制することができる。

従って、従来に比べて明るく、コントラストの高い表示が得られる反射型液晶装置を実現できる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明に係る反射型液晶装置によれば、対向基板上における対向電極と重なる位置に対向側共通電極が形成されるとともに、第3電圧が印加されることが好ましい。

また、素子基板上における共通電極の上方には、絶縁膜を介してさらに補助共通電極が設けられるとともに、第 1 電圧と同一極性で、第 3 電圧よりも高電位の電圧である第 4 電位が印加されることが好ましい。

また、素子基板上における共通電極の上方には、絶縁膜を介してさらに補助共通電極が設けられるとともに、第 1 電圧と逆極性で、第 3 電圧よりも低電位の電圧である第 5 電位が印加されることが好ましい。

上記課題を解決するために、本発明の電子機器は、前記記載の反射型液晶装置を備えたことを特徴とする。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA14Y FA34Y GA03 GA13 HA06 LA17 LA30
2H092 GA14 HA04 HA05 JA26 JB07 JB14 KA18 KB04 KB13 NA01
PA09 PA12 QA06

专利名称(译)	反射型液晶装置和电子设备		
公开(公告)号	JP2007249226A	公开(公告)日	2007-09-27
申请号	JP2007123075	申请日	2007-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	小澤欣也 松島寿治		
发明人	小澤 欣也 松島 寿治		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.520 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA14Y 2H091/FA34Y 2H091/GA03 2H091/GA13 2H091/HA06 2H091/LA17 2H091/LA30 2H092/GA14 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA26 2H092/JB07 2H092/JB14 2H092/KA18 2H092/KB04 2H092/KB13 2H092/NA01 2H092/PA09 2H092/PA12 2H092/QA06 2H191/FA14 2H191/FA14Y 2H191/FA33 2H191/FA33Y 2H191/FA34 2H191/FA34Y 2H191/FB12 2H191/FB14 2H191/FD26 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/HA12 2H191/HA15 2H191/HA34 2H191/LA22 2H191/NA34 2H191/NA35 2H192/AA24 2H192/BA32 2H192/BB02 2H192/BB03 2H192/BB04 2H192/BB21 2H192/BB31 2H192/BC72 2H192/BC74 2H192/CB05 2H192/DA32 2H192/EA22 2H192/JA33 2H192/JB02 2H291/FA14Y 2H291/FA33Y 2H291/FA34Y 2H291/FB12 2H291/FB14 2H291/FD26 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/HA12 2H291/HA15 2H291/HA34 2H291/LA22 2H291/NA34 2H291/NA35		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
其他公开文献	JP4821698B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够抑制由于相邻像素的电场的影响而产生向错的反射型液晶装置，并获得明亮且高对比度的显示。本发明的反射型液晶显示装置包括多条扫描线，多条数据线，多条数据线，多条扫描线，多条数据线，提供用于在TFT，公共电极9和公共电极9之间产生横向电场的像素电极8，以及反射电极14。点域

