(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2001－330841

(P2001－330841A)

(43)公開日 平成13年11月30日(2001.11.30)

(51)Int.Cl.[7]	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｇ０２Ｆ 1/1343		Ｇ０２Ｆ 1/1343		２Ｈ０９０
1/1337		1/1337		２Ｈ０９２

審査請求　有　請求項の数 14ＯＬ（全 20数）

(21)出願番号　特願2000－75565(P2000－75565)

(22)出願日　平成12年3月17日(2000.3.17)

(31)優先権主張番号　特願2000－74608(P2000－74608)

(32)優先日　平成12年3月16日(2000.3.16)

(33)優先権主張国　日本(JP)

(71)出願人　390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

ＩＮＴＥＲＮＡＴＩＯＮＡＬ　ＢＵＳＩＮＥＳＳ　ＭＡＳＣＨＩＮＥＳ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州　アーモンク　(番地なし)

(72)発明者　古立　学

神奈川県大和市下鶴間1623番地14　日本アイ・ビー・エム株式会社　大和事業所内

(74)代理人　100086243

弁理士　坂口　博　(外１名)

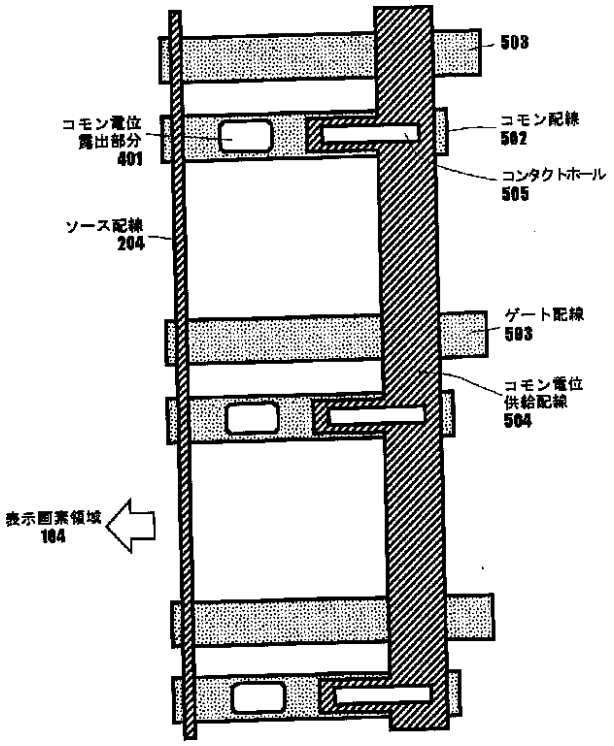
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】　画面表示不良や劣化が少ない液晶表示装置を得る。

【解決手段】　液晶セルの外周領域において、コモン配線５０２、ゲート配線５０３、ソース配線２０４、及び配向膜を有する。配向膜は、ゲート配線５０３とソース配線２０４からは、絶縁膜を介して絶縁されている。コモン配線５０２は、絶縁膜に形成された開口部を介して、コモン電位露出部４０１を有し、配向膜と電気的に接続されている。配向膜に、セルの平均電位に近いコモン電位が供給されるので、不純物イオンが配向膜の表面または内部に残留することによって生じる画面表示不良や劣化を防止することができる。



1

【特許請求の範囲】
【請求項１】スイッチング素子を有する副画素部がマトリックス状に配置されたアレイ基板と、前記アレイ基板と対向する対向基板と、前記２つの基板の間に封入された液晶と、を有する液晶表示装置であって、
前記副画素部は、
前記液晶に電界を印加する画素電極配線及び共通電極配線と、
前記液晶の配列方向を制御する配向膜と、を備え、
前記画素電極配線は、前記スイッチング素子を介して画素電位が印加され、
前記共通電極配線は、共通電位が印加され、
前記配向膜は、前記画素電極配線から絶縁され、前記共通電極配線に電気的に接続された、液晶表示装置。
【請求項２】前記副画素部は、
前記アレイ基板上に、前記画素電極配線と、前記共通電極配線とを備え、
前記画素電極配線及び前記共通電極配線と、前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、
前記共通電極配線と前記配向膜とは、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、請求項１に記載の液晶表示装置。
【請求項３】前記開口部は、前記共通電極配線と前記配向膜との間に形成された、請求項２に記載の液晶表示装置。
【請求項４】前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に共通電位を与える共通配線とを備え、前記開口部は、前記共通配線と前記配向膜との間に形成されている、請求項２に記載の液晶表示装置。
【請求項５】前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記配向膜と電気的に接続されている、請求項１に記載の液晶表示装置。
【請求項６】前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、前記導電体部は前記開口部を通って前記配向膜に電気的に接続されている、請求項２に記載の液晶表示装置。
【請求項７】前記導電体部は、前記共通電極配線を越えて形成され、前記配向膜は、前記導電体部に接触することにより電気的に接続される、請求項５又は６に記載の液晶表示装置。
【請求項８】スイッチング素子を有する副画素部がマトリックス状に配置されたアレイ基板と、前記アレイ基板と対向する対向基板と、前記２つの基板の間に封入された液晶と、を有する液晶表示装置であって、
複数の副画素部を備える表示画面領域と、前記表示画面領域の外周に設けられた外周領域とを備え、
前記外周領域は、前記複数の副画素部への接続配線を有し、
前記接続配線は、前記副画素部に共通電位を与える共通*

2

*配線と、前記スイッチング素子に信号を与える画素配線とを備え、
前記配向膜は、前記外周領域において、前記共通配線に電気的に接続されている、液晶表示装置。
【請求項９】前記画素配線は、前記スイッチング素子のゲートに信号を与えるゲート配線であり、前記配向膜は前記ゲート配線から絶縁された、請求項８に記載の液晶表示装置。
【請求項１０】前記外周領域は、前記共通配線と、前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、
前記配向膜と前記共通配線は、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、請求項８に記載の液晶表示装置。
【請求項１１】前記外周領域は、前記ゲート配線及び前記共通配線と、前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、
前記配向膜と前記共通配線は、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、請求項９に記載の液晶表示装置。
【請求項１２】前記外周領域はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記配向膜と電気的に接続されている、請求項８又は９に記載の液晶表示装置。
【請求項１３】前記外周領域はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記開口部を通って前記配向膜と電気的に接続されている、請求項１０又は１１に記載の液晶表示装置。
【請求項１４】前記導電体部は、前記共通配線を越えて形成され、前記配向膜は、前記導電体部に接触することにより電気的に接続される、請求項１２又は１３に記載の液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示装置に関し、特に、配向膜の電位が制御された液晶表示装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】これまで、様々なモードの液晶表示装置が開発されている。例えば、ＴＮ（Twisted nematic）モードやＶＡ（Vertical alignment、垂直配向）モードと呼ばれるものである。ＴＮモードは、２枚のガラス基板間に正の誘電異方性を有するネマティック液晶を封入し、両基板上に形成された配向膜を用いて液晶の配列をねじる。この液晶に電界を印加することによって、液晶の配列を垂直方向に制御し、透過光の偏向を利用して、画面表示を行うものである。一方、ＶＡモードは、負の誘電異方性を有する液晶を用いて、液晶がガラス基板に垂直に立つ方向に配列させる。この液晶に電界を印加することによって方向を傾け、光の透過を制御するものである。
【０００３】これらに対し、視野角特性の向上を図るた

めに開発されたモードとして、ＩＰＳ（In plain switching）と呼ばれる液晶表示装置が知られている。これは、ガラス基板に平行な平面内で液晶の方向を操作することによって、光の透過を制御するものであり、液晶に電界を印加する電極が、同一基板に形成された構造を有する。図７は、従来のＩＰＳモードのＴＦＴ液晶表示装置の一例を示したものである。これは、ＴＦＴアレイ基板上の表示画素領域にマトリクス状に配列された副画素部の、１つの副画素部分の構成を示す図である。図７において、７０２は一方向に互いに平行に延在する複数対のコモン配線、７０３は一方向に互いに平行に延在し、コモン配線と平行に配列されたゲート配線である。

【０００４】７０４は互いに平行に延在し、コモン配線７０２およびゲート配線７０３とほぼ直交する方向に配列された複数のソース配線である。７０５は副画素部であって、コモン配線７０２とゲート配線７０３とソース配線７０４とで囲まれる。７０６はスイッチング素子としてのＴＦＴである。ＴＦＴ７０６は、ソース配線７０４からゲート配線７０３に沿って延在するソース電極７０７とドレイン電極７０８とを、一定のチャネル７０９を隔てて互いに平行に配置して構成する。ゲート配線７０３は、半導体層により形成されるチャネル７０９の下に、絶縁膜（不図示）を介して形成されている。

【０００５】２本のソース配線７０４に沿って、コモン配線７０２から２本のコモン電極７１０が図面の下方向に延び、一方、ＴＦＴ７０６のドレイン電極７０８は画素電極７１１に接続されている。この画素電極７１１は、２本のコモン電極７１０の中間でこれら２本のコモン電極７１０と平行に上側に延びている。そして、一つの画素内に複数対の平行な電極を持つよう構成され、これらの電極間の電界の大きさによって液晶の配向を制御することで画素の明暗を作り出し、表示画面を提供している。画素電極７１１にＴＦＴ７０６を介してソース配線７０４から供給された電荷の一部は蓄積容量７１２に保持される。

【０００６】なお、図７には示さないが、通常のＴＦＴ液晶表示装置と同様に、上述した構成を持つＴＦＴアレイ基板と、これと所定の間隙をおいて互いに平行に配置される対向基板の向かい合う面の表面にはそれぞれ配向膜が形成され、これら２枚の基板の間に液晶が満たされていることはいうまでもない。また、図７に示す部分は、カラー表示を行う場合、１画素を構成するＲ、Ｇ、Ｂの各１つの画素部分を示している。

【０００７】図８は、従来のＩＰＳモードのＴＦＴ液晶表示装置における、液晶セルの構成を示す断面図である。８０１は駆動回路から入力される画像情報を含む電気信号を電気光学変換することにより、画像情報を画素７０５の光透過率の情報として画面に表示する機能を持つ液晶セルである。８０２はＴＦＴアレイ基板である。駆動回路から入力された信号は、ゲート配線７０３とソース配線７０４、および、ＴＦＴ７０６を介して画素電極７０４に分配される。副画素７０５は、表示画素領域８１７内にマトリクス状に配列されている。コモン電位は、コモン電位供給配線８１９とコモン配線７０２を介して、画素７０５内のコモン電極７１０に分配される。

【０００８】ＴＦＴアレイ基板８０２上には、ゲート絶縁膜８０４や保護膜８０５が被覆されている。８０３は対向基板である。対向基板８０３上には、画素７０５の境界部分や表示画面外周領域８１８を遮光するブラックマトリクス７と、光をＲＧＢの三原色に分離するカラーフィルタ８０８と、保護膜８０９とが形成されている。ＴＦＴアレイ基板８０２と対向基板８０３とは所定の間隙をおいて互いに平行に配置され、それらの間には液晶８１０が封入されている。２つの基板の向かい合う表面には、液晶８１０の初期配向を決める配向膜８０６が形成されている。また、２つの基板の外側の表面には偏光フィルム８１１が配置されている。

【０００９】コモン電極７１０と画素電極７１１に互いに異なる電位が与えられることで、２つの電極間に電界を生じ、電界が、配向膜８０６によって電界と異なる方向に初期配向を決められた液晶８１０に作用し、液晶の配向が変化する。このとき、電界の大きさによって液晶の配向の変化の仕方が変わる。液晶の配向変化によって、バックライト８１２から発せられた光が偏光フィルム８１１を通り抜けて出てきた偏光が、液晶８１０層を通り抜ける際に、偏光方向の変化が生じるので、もう一方の偏光フィルム８１１を出射する光の強度を変化させることができる。これらにより、電気信号の情報を光の強度の情報に変化させることができる。

【００１０】図７、８に示す従来のＩＰＳモードのＴＦＴ液晶表示装置は、ＴＦＴアレイ基板上の表示画素領域において、液晶に電界を与えるための２つの電極すなわち画素電極およびコモン電極と、液晶分子に初期配向を与える配向膜との間に絶縁膜があり、配向膜は電気的に浮いた状態である。また、対向基板上においても、この基板上には電気抵抗の高い物質のみが形成されているため、それらの上に形成される配向膜は、やはり電気的に浮いている。こうした電気的に絶縁された配向膜には、配向膜を通り抜ける電界の向きに偏りがあるとにより、電界の向きに対応した極性の不純物イオンが集まりやすい。もともと配向膜にはイオンが吸着しやすいため、集まった不純物イオンに起因して、残像、焼き付きなどの画面表示不良を生じてしまう。

【００１１】また、表示画素領域に近接する外周領域、特にゲート配線から駆動回路への引き出しを行う領域においては、ゲート配線の密度が他の領域に比較して高い。そのため、画面内の平均電位に比べて平均電位が１０Ｖ前後も低いゲート配線電位が支配的なため、配向膜を通り抜ける電界が大きく、又、偏りがある。このため、その上に絶縁膜を介して形成される配向膜には、特

に不純物イオンが集まりやすいことを新たに見出した。そのため、表示画面の周辺に沿っては、画素の電荷保持特性の劣化が起こりやすく、これは表示ムラなどの原因になる。なお、この領域についてはＩＰＳモードに限らず、ＴＮモードやＶＡモードなどのあらゆるＴＦＴ液晶表示装置において、ＴＦＴアレイ基板上の配向膜が電気的に絶縁されていることにより、同様の表示ムラ問題がある。

【００１２】上記の問題を解決する手段として、配向膜と電極配線との間に絶縁膜を設けず、直接両者を接触させることが、特開平１０－３０１１４１に開示されている。しかし、この発明は、画素内において、画素電極と共通電極の双方が配向膜と電気的に接続しているので、画素電極に断線・短絡等の欠陥がある場合に大きな問題となる。なぜなら、画素電極がゲート配線と接続した場合に、配向膜にゲート電位が供給されてしまうからである。又、本例は表示外周領域における、焼きつき・表示ムラを防止する方法について一切の開示を行っていない。

【００１３】又、配向膜と絶縁膜に穴を設け、電極と液晶を電気的に接続することが、特開平４－３５９２２２に開示されている。しかし、この発明はアクティブ・マトリックス型の液晶表示装置に関するものではなく、上記のような課題に関する知見が一切開示されていない。

【００１４】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は上述した課題を解決することを目的とし、高品質かつ高信頼性の画面表示を実現する液晶表示装置を得ることを一つの目的とする。本発明の他の目的は、焼き付きや表示ムラの発生が抑えられる、液晶表示装置を得ることである。

【００１５】他の目的は、配向膜における不純物イオンに起因する欠陥を防止する、液晶表示装置を得ることである。他の目的は、画素電極における断線、短絡等の欠陥に左右されることなく、配向膜における不純物イオンに起因する欠陥を防止する、液晶表示装置を得ることである。他の目的は、外周領域の不純物イオンに起因する欠陥を防止する、液晶表示装置を得ることである。他の目的は、効率的に配向膜に共通電位を供給することができる、液晶表示装置を得ることである。

【００１６】

【課題を解決するための手段】

【００１７】本発明の液晶表示装置は、副画素部内において、配向膜に共通電位を供給する。好ましくは、配向膜と共通電極配線との間に形成された絶縁膜に開口部を形成し、その開口部を介して、配向膜と共通電極配線を電気的に接続する。副画素部内において、画素電極配線と配向膜とは絶縁されている。

【００１８】好ましくは、開口部は共通配線と配向膜との間、もしくは、共通電極配線と配向膜との間に形成される。好ましくは、配向膜は導電体部を介して共通配線

と接続され、さらに好ましくは、導電体部は、前記共通電極配線を越えて形成され、配向膜は、導電体部に接触することにより電気的に接続される。

【００１９】本発明の他の液晶表示装置は、表示画面領域の外周に設けられた外周領域において、配向膜に共通電位が供給される。配向膜は外周領域においてゲート配線から絶縁される。好ましくは、配向膜は絶縁層に設けられた開口部を介して共通配線と電気的に接続される。

【００２０】さらに、好ましくは、配向膜は導電体部を介して共通配線と接続される。導電体部は、前記共通配線を越えて形成され、配向膜は、導電体部に接触することにより電気的に接続される。尚、液晶表示装置は、液晶セル、液晶モジュール、液晶ディスプレイ等の表示装置を含むものである。

【００２１】

【発明の実施の形態】図１は、本実施形態におけるＩＰＳモードＴＦＴ液晶表示装置の、液晶セル１０１の全体構造を示した概略図である。液晶セル１０１は、ＴＦＴアレイ基板１０２と、対向基板としてのカラーフィルタ基板１０３とによって構成されている。図において、１０４は、マトリックス状に配置された複数の副画素部から構成される、表示画素領域である。この領域が、画面の表示を行う。副画素部は、２つの基板のそれぞれの一部によって挟まれた構成部である。１０５は、表示画素領域１０４の周囲に形成された表示画面外周領域である。ここには、表示画素領域１０４への配線等が形成され、画面表示には直接的に寄与しない。

【００２２】図２と３とは、図１における表示画素領域内に形成された副画素部であって、アレイ基板上における概略構成を示す、構成図である。カラー表示を行う場合、１画素を構成するＲ、Ｇ、Ｂの各１つの副画素部分を示している。図において、２０２は一方向に互いに平行に延在する複数対のコモン配線（共通配線）、２０３は一方向に互いに平行に延在し、コモン配線と平行に配列されたゲート配線である。

【００２３】２０４は互いに平行に延在し、コモン配線２０２およびゲート配線２０３とほぼ直交する方向に配列された複数のソース配線である。２０５はアレイ基板上における副画素部であって、コモン配線２０２とゲート配線２０３とソース配線２０４とで囲まれる。２０６はスイッチング素子としてのＴＦＴである。ＴＦＴ２０６は、ソース配線２０４からゲート配線２０３に沿って延在するソース電極２０７とドレイン電極２０８とを、一定のチャネル２０９を隔てて互いに平行に配置して構成する。ゲート配線２０３は、半導体層により形成されるチャネル２０９の下に、絶縁膜（不図示）を介して形成されている。

【００２４】２本のソース配線２０４に沿って、コモン配線２０２から２本のコモン電極（共通電極配線）２１０が図面の下方向に延び、一方、ＴＦＴ２０６のドレイ

ン電極２０８は画素電極（画素電極配線）２１１に接続されており、この画素電極２１１は、２本のコモン電極２１０の中間でこれら２本のコモン電極２１０と平行に上側に延びている。そして、一つの副画素が、複数対の平行な電極を持つよう構成され、これらの電極間の電界の大きさによって液晶の配向を制御する。

【００２５】画素電極２１１にＴＦＴ２０６を介してソース配線２０４から供給された電荷の一部は蓄積容量２１２に保持される。２２０はコモン電位露出部分である。これは、配向膜（不図示）とコモン電極との間に形成された絶縁膜に開口部を形成することににによって得られる。コモン電極と配向膜は電気的に接続され、配向膜にコモン電位が与えられる。具体的には、コモン電極およびコモン配線を被覆し、これらと配向膜との間を隔てる、ゲート絶縁膜や保護膜などの絶縁膜に穴を開けるなどにより実現する。尚、蓄積容量２１２をゲート配線の上に形成することも可能である。これにより、さらに容量を大きくすることができる。コモン電極は、アルミニウム、モリブデン、タングステン、タンタル、クロム、やそれらの合金などで形成され、画素電極は、それらに加えて、インジウム錫酸化物（ＩＴＯ）などで形成される

【００２６】図４と５とは、本実施形態のＩＰＳモードＴＦＴ液晶表示装置において、ＴＦＴアレイ基板上の表示画面外周領域１０５を示す図である。図は、表示画素領域１０４に近接する部分の概略構成を示す拡大図である。図４において、５０２は表示画素領域１０４内のコモン配線２０２に接続され、駆動回路（不図示）から入力された電位を供給するための共通配線の１つであるコモン配線、５０３は表示画素領域１０４内のゲート配線２０２に接続され、駆動回路から電位を供給するためのゲート配線である。

【００２７】５０４は、駆動回路から入力されたコモン電位を全てのコモン配線５０２に分配供給するための共通配線の１つである、コモン電位供給配線、５０５はコモン電位供給配線とコモン配線５０２とを接続するためのコンタクトホールである。４０１はコモン電位露出部分である。コモン配線を被覆しこれらと配向膜（不図示）との間を隔てるゲート絶縁膜や保護膜などの絶縁膜に孔を開けるなどにより実現する。開口部を介して配向膜とコモン配線が電気的に接続され、配向膜にコモン電位を供給することができる。各配線と配向膜とは、絶縁層によって絶縁されており、コモン電位露出部４０１においてのみ接続されている。

【００２８】図４においては、コモン電位露出部分４０１はコモン配線５０２上に設けられている。もちろん、コモン電位供給配線５０５に露出部分を形成し、配向膜にコモン電位を供給してもよい。図５においては、第３の導電層５０６を介して配向膜にコモン電位が供給される。第３の導電層は、コモン電位供給配線５０５に接続されている。この第３の導電層はコモン配線と同一の材料や、その外の導電材料で形成することができる。この第３の導電層と配向膜との間に絶縁層がある場合は、絶縁層に開口部を設け、それを介して両者を電気的に接続する。尚、外周領域１０５において、コモン電位供給配線５０４や第３の導電層５０６と配向膜との間に、絶縁膜を設けることなく接触させることも可能である。

【００２９】このように、他の配線部よりもを越えて広がる第３の導電層を設けることにより、配向膜との電気的接続をより確かなものにでき、さらに、露出部の数を減らすことができる。尚、このコモン電位露出部分４０１は、表示画面外周領域１０５内の全域にわたって設けられる必要はなく、離散的な分布であってもよい。又、この構造は通常のＴＦＴアレイ製造工程において、マスクパターンを変形することによって製造することが可能であり、ここでは特に説明を行わない。

【００３０】図６は、本実施形態における、ＩＰＳモードＴＦＴ液晶表示装置の、液晶セルの構成を示す断面図である。１０２はＴＦＴアレイ基板である。コモン電位供給配線５０４には第三の導電層５０６が接続されている。ＴＦＴアレイ基板１０２上にはゲート絶縁膜６０４や保護膜６０５が被覆されている。コモン電極２１０上や、第三の導電層５０６上には、ゲート絶縁膜６０４や保護膜６０５の被覆の開口部があり、コモン電位露出部分２２０または４０１が設けられている。なお、ゲート絶縁膜６０４や保護膜６０５は、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、チタン酸化膜、アルミ酸化膜、アクリル樹脂膜、その他有機高分子膜などであり、厚さは数百ｎｍから数μｍ程度である。

【００３１】また、副画素内のコモン電極露出部分２２０の大きさは、好ましくは数十平方μｍから数百平方μｍ程度である。外周領域のコモン電極露出部分４０１の大きさは、好ましくは、数十平方μｍから数万平方μｍ程度である。対向基板１０３には、画素２０５の境界部分や表示画面外周領域１０５を遮光する機能を持つブラックマトリクス６１７と、光をＲＧＢの三原色に分離する機能を持つカラーフィルタ６１８と、保護膜６１９とが形成されている。

【００３２】ＴＦＴアレイ基板１０２と対向基板１０３とは所定の間隙をおいて互いに平行に配置され、それらの間には液晶６１０が封入されている。２つの基板の向かい合う表面には、液晶６１０の初期配向を決める配向膜６０６が形成されている。また、２つの基板の外側の表面には偏光フィルム６０１が配置されている。６０２はバックライトである。

【００３３】動作について説明する。ＴＦＴアレイ基板２上に、駆動回路（不図示）から、画像情報を含む電気信号、すなわち走査信号と映像信号が入力される。これら画像信号は、外周領域１０５に形成された画素配線を介して表示領域１０４の副画素２０５に送られる。ゲー

ト配線５０３から走査信号が入力され、副画素内のゲート配線２０３を通って、ＴＦＴ２０６のゲート制御を行う。ソース配線２０４入力された信号は、ＴＦＴ２０６を介して表示画素領域１０４内にマトリクス状に配列された画素２０５内の画素電極２１１に与えられる。

【００３４】また、コモン電位は、外周領域１０５のコモン電位供給配線５０４に入力され、コモン配線５０３と、副画素内のコモン配線２０２を介して、画素２０５内のコモン電極２１０に分配される。又、コモン電位供給配線５０４に接続された第三の導電層５０６にも供給される。コモン電極２１０と画素電極２１１に互いに異なる電位が与えられることで、２つの電極間に電界を生じ、電界が、配向膜６０６によって電界と異なる方向に初期配向を決められた液晶６１０に作用し、液晶の配向が変化する。

【００３５】画素電極には、コモン電極電位に近い電位を中心とする所定振幅の電圧が与えられる。例えば、Vc + Va が与えられた次のフレームには、Vc - Va が与えられる。Vc は電圧中心であり、Vcom（コモン電位）に近い電圧、もしくは、ほぼ同様の電圧である。具体的には、例えば、Vc = 10V, Va = 0～8V, Vcom = 9.5V の電圧が印加される。このとき、Va の大きさによって画素の光透過率が変わる。ノーマリー・ブラックモードでは、大きいときに明るくなる。コモン電位は画面内の平均電位に極めて近い値となる。又、ゲート配線に与えられるゲート電位は、平均するとコモン電位の-10V程度の電位が与えられる。尚、コモン電位は常に一定に保たれているとは限らず、所定の平均電位を有する交流の電位を与えることも可能である。

【００３６】配向膜６０６に、表示画素領域１０４においてはコモン電位露出部分２２０で、表示画面外周領域１０５においてはコモン電位露出部分４０１で、それぞれ画面の平均電位とほぼ一致するコモン電位が与えられるため、これらの近傍では配向膜を通り抜ける向きの偏った電界の効果を打ち消すことができる。この結果として、配向膜６０６に不純物イオンが集まることを防止することができる。

【００３７】以上のように、本実施の形態においては、画面内の平均電位とほぼ一致するコモン電位が、コモン電位露出部分を介して配向膜に供給されるので、不純物イオンが配向膜表面または内部に残留することを防ぐことができ、その結果、不純物イオンによって生じる画面表示不良や劣化を防止することができる。

【００３８】本実施例では、副画素内の画素電極と配向膜とは電気的に絶縁されている。これは、画素電極と配向膜が接続されていると、画素電極に断線や短絡が生じた場合に、問題が生ずるからである。特に、画素電極とゲート配線が短絡する場合が問題となる。なぜなら、画素電極と配向膜が接続されていると、ゲート配線と配向膜が画素電極を介して接続されて、配向膜の電位が画面内の平均電位よりも大きく下がることによって、不純物イオンが集まってしまうからである。

【００３９】また、ＴＦＴアレイ基板上の配向膜が、コモン電位露出部分を介してコモン配線と接続されることによって、表示画素領域の全面の配向膜がほぼ同一電位に保たれることから、製造工程や最終製品使用時における静電気帯電によって生じる画面表示不良や劣化を防止することができる。

【００４０】なお、本実施例においては、幾多の変形、変更が可能である。例えば、図２に示す例では、コモン電位露出部分２２０をコモン電極２１０上のほとんど全ての領域に設けたが、図４に示す例のように、コモン電極２１０またはコモン配線２０２上の狭く限られた領域に設けてもよい。また、このコモン電位露出部分２２０は、表示画素領域１０４内にマトリクス状に配列された全ての副画素のそれぞれの中に設けられる必要もなく、離散的な分布であってもよい。

【００４１】また、本発明はＩＰＳモードのＴＦＴ液晶表示装置にのみ適用されるものではなく、ＴＮモードやＶＡモードといったコモン電極が対向基板上に設けられた場合にも適用できる。一般に、表示画面外周領域１０５においては、ＴＦＴアレイ基板上の配向膜は電気的に浮いていることから、本発明の適用対象となり得る。コモン電極が対向基板上に設けられた場合には、コモン電位はＴＦＴアレイ基板上に駆動回路から入力され、トランスファを介して対向基板上のコモン電極に供給されるため、アレイ基板上の配向膜と共通配線とを容易に接続することができる。

【００４２】本発明のまとめとして、以下に開示する。

（１）スイッチング素子を有する副画素部がマトリックス状に配置されたアレイ基板と、前記アレイ基板と対向する対向基板と、前記２つの基板の間に封入された液晶と、を有する液晶表示装置であって、前記副画素部は、前記液晶に電界を印加する画素電極配線及び共通電極配線と、前記液晶の配列方向を制御する配向膜と、を備え、前記画素電極配線は、前記スイッチング素子を介して画素電位が印加され、前記共通電極配線は、共通電位が印加され、前記配向膜は、前記画素電極配線から絶縁され、前記共通電極配線に電気的に接続された、液晶表示装置。

（２）前記副画素部は、前記アレイ基板上に、前記画素電極配線と、前記共通電極配線とを備え、前記画素電極配線及び前記共通電極配線と、前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、前記共通電極配線と前記配向膜とは、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、（１）に記載の液晶表示装置。

（３）前記開口部は、前記共通電極配線と前記配向膜との間に形成された、（２）に記載の液晶表示装置。

（４）前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に共通電位を与える共通配線とを備え、前記開口部は、前記共

通配線と前記配向膜との間に形成されている、（２）に記載の液晶表示装置。

（５）前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記配向膜と電気的に接続されている、（１）に記載の液晶表示装置。

（６）前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、前記導電体部は前記開口部を通って前記配向膜に電気的に接続されている、（２）に記載の液晶表示装置。

（７）前記導電体部は、前記共通電極配線を越えて形成され、前記配向膜は、前記導電体部に接触することにより電気的に接続される、（５）又は（６）に記載の液晶表示装置。

（８）スイッチング素子を有する副画素部がマトリックス状に配置されたアレイ基板と、前記アレイ基板と対向する対向基板と、前記２つの基板の間に封入された液晶と、を有する液晶表示装置であって、複数の副画素部を備える表示画面領域と、前記表示画面領域の外周に設けられた外周領域とを備え、前記外周領域は、前記複数の副画素部への接続配線を有し、前記接続配線は、前記副画素部に共通電位を与える共通配線と、前記スイッチング素子に信号を与える画素配線とを備え、前記配向膜は、前記外周領域において、前記共通配線に電気的に接続されている、液晶表示装置。

（９）前記画素配線は、前記スイッチング素子のゲートに信号を与えるゲート配線であり、前記配向膜は前記ゲート配線から絶縁された、（８）に記載の液晶表示装置。

（１０）前記外周領域は、前記共通配線と、前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、前記配向膜と前記共通配線は、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、（８）に記載の液晶表示装置。

（１１）前記外周領域は、前記ゲート配線及び前記共通配線と、前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、前記配向膜と前記共通配線は、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、（９）に記載の液晶表示装置。

（１２）前記外周領域はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記配向膜と電気的に接続されている、（８）又は（９）に記載の液晶表示装置。

（１３）前記外周領域はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記開口部を通って前記配向膜と電気的に接続されている、（１０）又は（１１）に記載の液晶表示装置。

（１４）前記導電体部は、前記共通配線を越えて形成され、前記配向膜は、前記導電体部に接触することにより電気的に接続される、（１２）又は（１３）に記載の液晶表示装置。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本実施形態における、液晶セルを示す概略図である。

【図２】　本実施形態における、副画素部を示す概略図である。

【図３】　本実施形態における、副画素部を示す概略図である。

【図４】　本実施形態における、液晶セルの外周部を示す概略図である。

【図５】　本実施形態における、液晶セルの外周部を示す概略図である。

【図６】　本実施形態における、液晶セルの断面を示す概略図である。

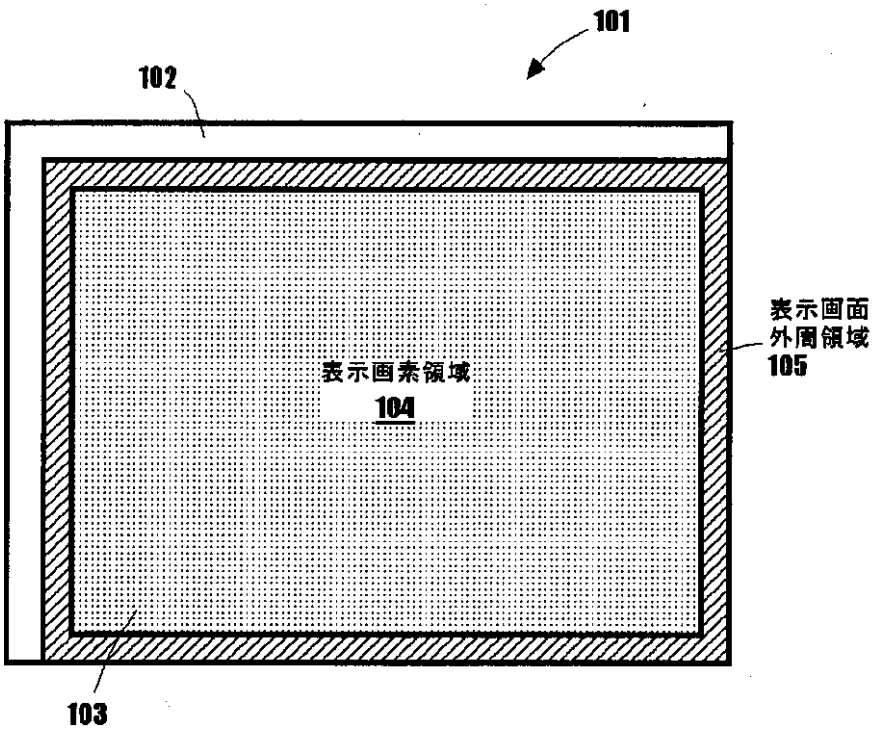
【図７】　従来技術における、副画素部を示す概略図である。

【図８】　従来技術における、液晶セルの断面を示す該略図である。

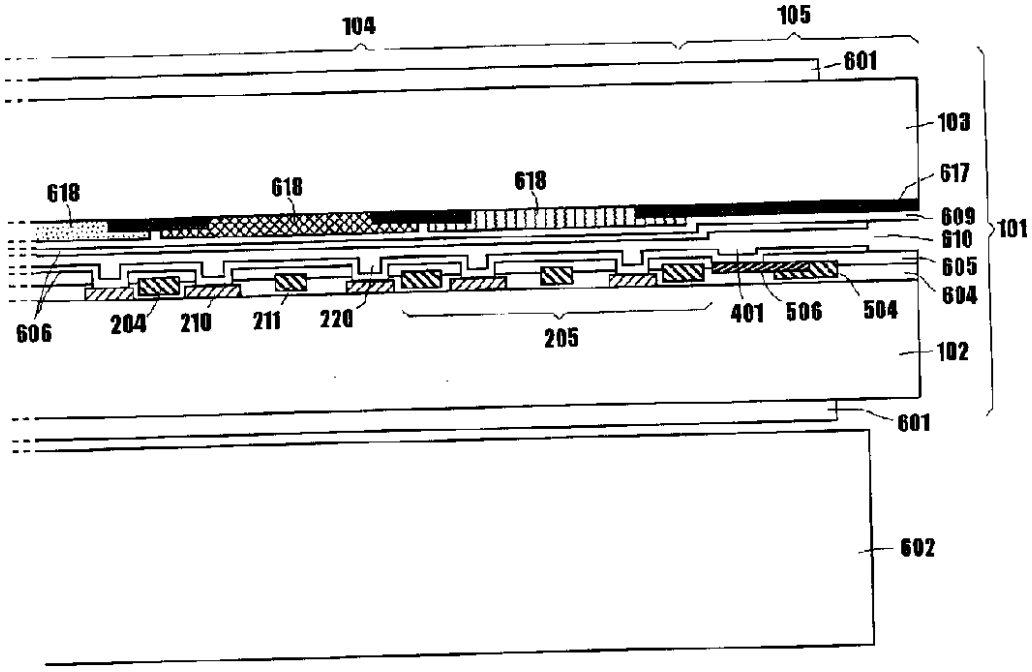
【符号の説明】

１０１　液晶セル、１０２　ＴＦＴアレイ基板、１０３　カラーフィルタ基板、１０４　表示画素領域、１０５　表示画面外周領域、２０２コモン配線、２０３　ゲート配線、２０４　ソース配線、２０５　副画素部、２０６　ＴＦＴ、２０７ソース電極、２０８　ドレイン電極、２０９　チャネル、２１０　コモン電極、２１１　画素電極、２１２　蓄積容量、２２０　コモン電位露出部分、４０１　コモン電位露出部分、５０２　コモン配線、５０３　ゲート配線、５０４　コモン電位供給配線、５０５　コンタクトホール、５０６　第３の導電層、６０１　偏光フィルム、６０２　バックライト、６０４　ゲート絶縁膜、６０５　保護膜、６０６　配向膜、６１０　液晶、６１７　ブラックマトリクス、６１８　カラーフィルタ、６１９　保護膜、７０２　コモン配線、７０３　ゲート配線、７０４　ソース配線、７０５　副画素部、７０６　ＴＦＴ、７０７　ソース電極、７０８　ドレイン電極、７０９　チャネル、７１０　コモン電極、７１１　画素電極、７１２　蓄積容量、８０１　液晶セル、８０２　ＴＦＴアレイ基板、８１７　表示画素領域、８１９　コモン電位供給配線、８０４ゲート絶縁膜、８０５　保護膜、８０３　対向基板、８１８　表示画面外周領域、８０７　ブラックマトリクス7、８０８　カラーフィルタ、８１０　液晶、８０６　配向膜、８１１　偏光フィルム

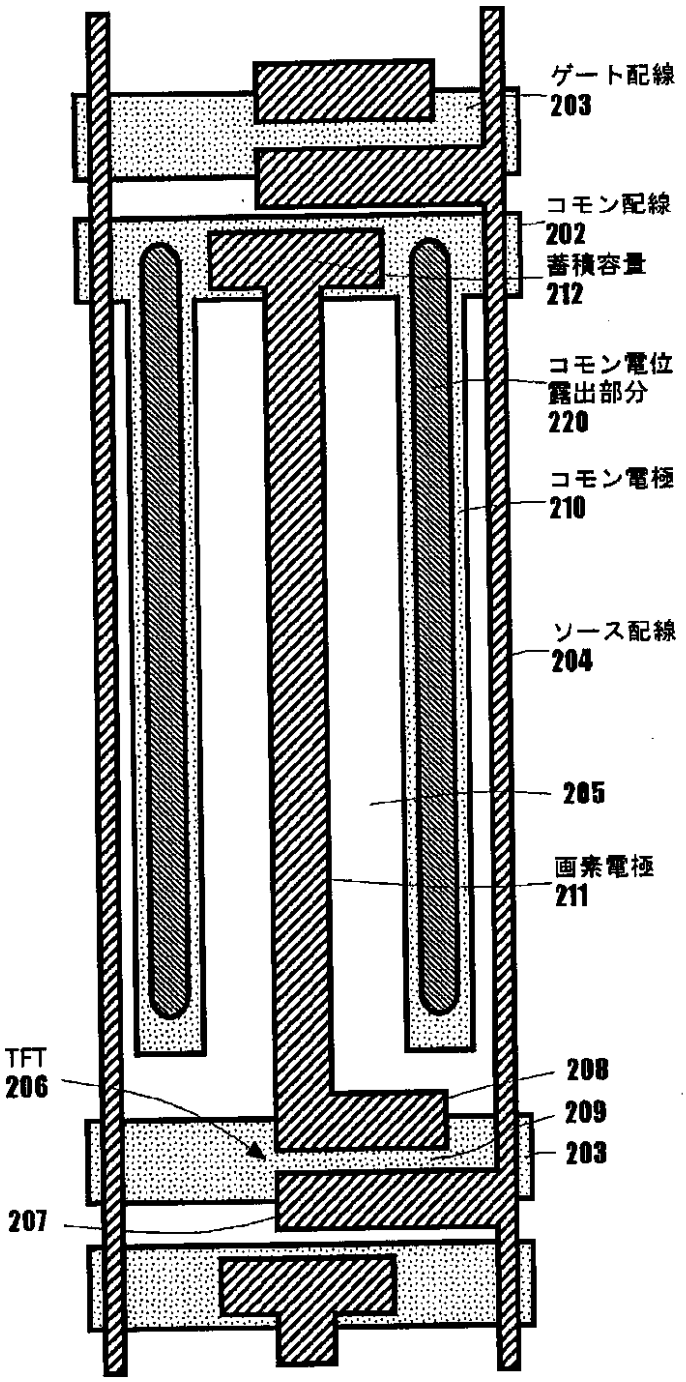
【図１】


101
102
表示画面
外周領域
105
表示画素領域
104
103

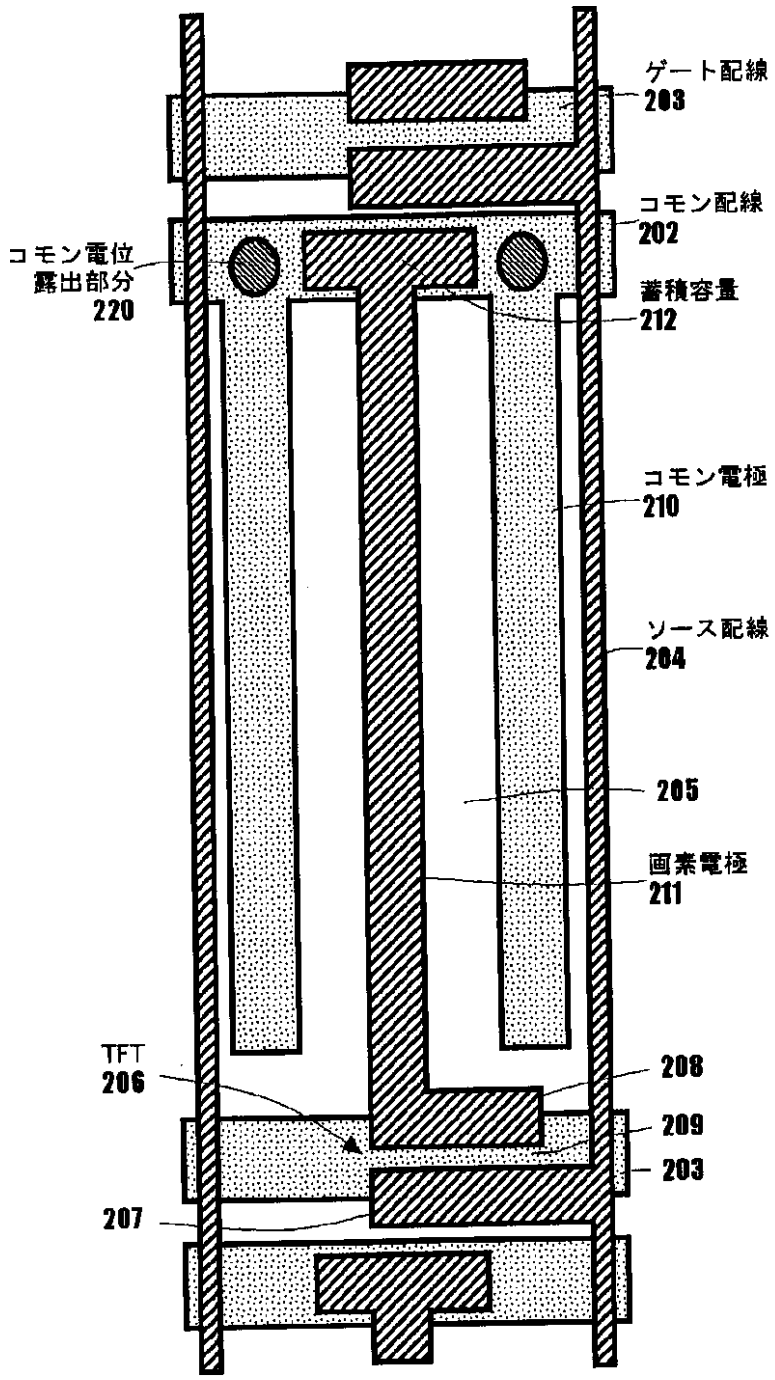
【図６】


104
105
601
103
617
618
618
618
609
610
101
605
604
606
204
210
211
220
205
401
506
504
102
601
602

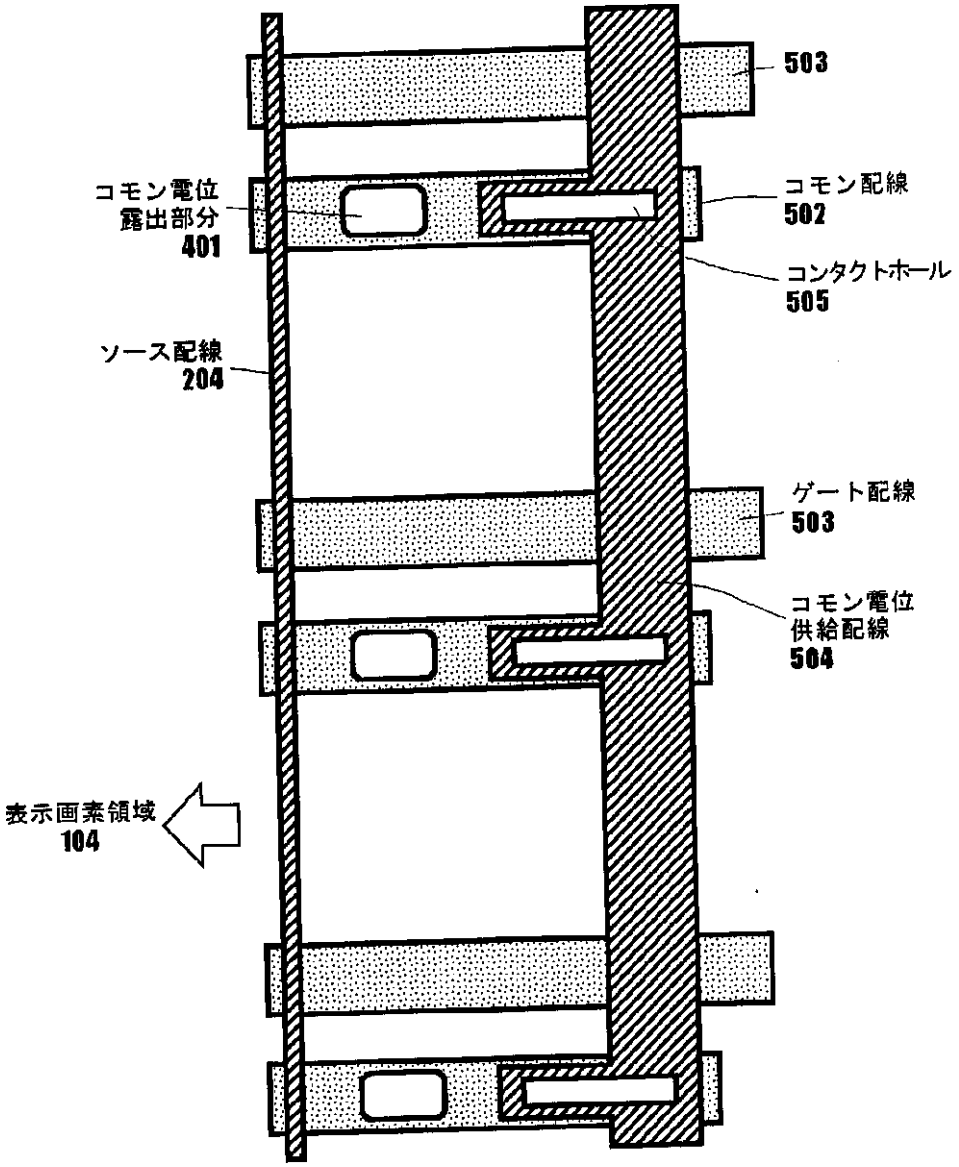
【図２】


ゲート配線
203
コモン配線
202
蓄積容量
212
コモン電位
露出部分
220
コモン電極
210
ソース配線
204
205
画素電極
211
TFT
206
208
209
203
207

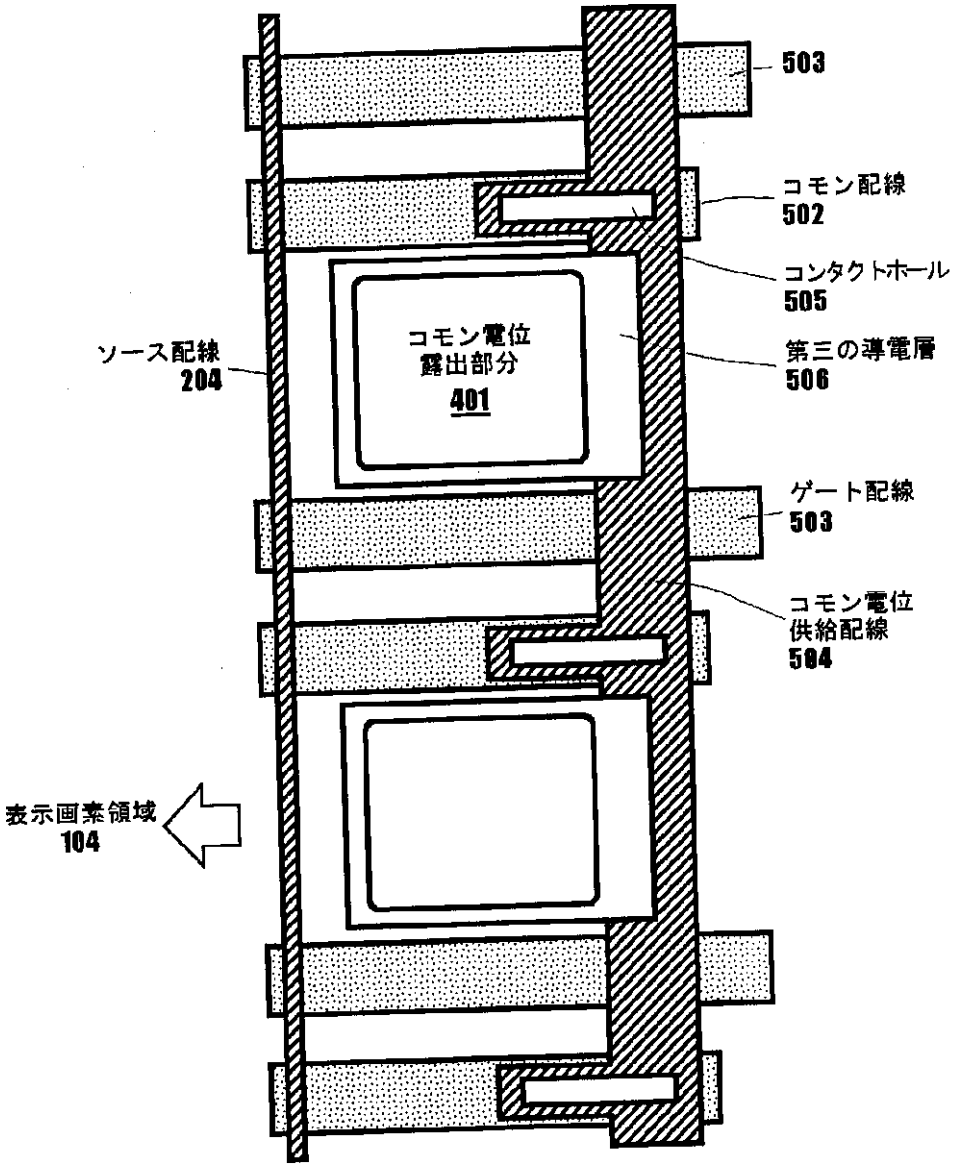
【図３】


ゲート配線
203
コモン配線
202
コモン電位
露出部分
220
蓄積容量
212
コモン電極
210
ソース配線
204
205
画素電極
211
TFT
206
208
209
203
207

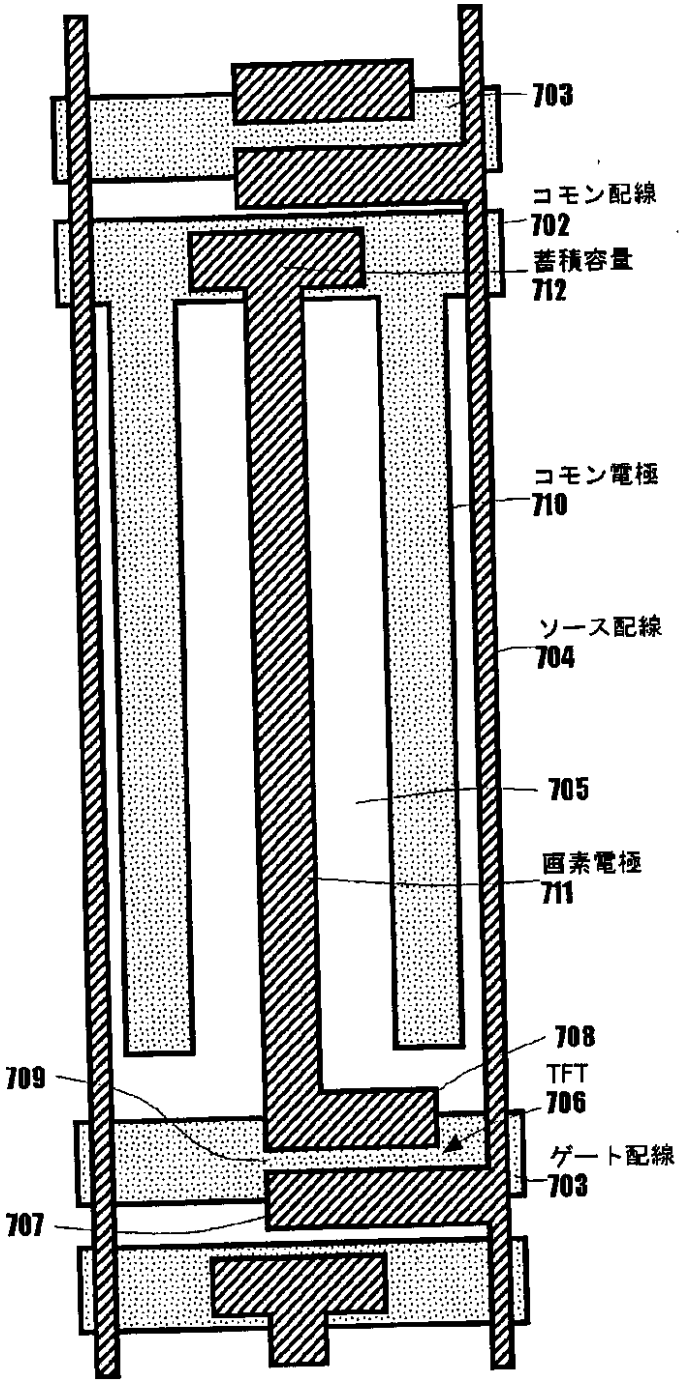
【図４】


503
コモン電位
露出部分
401
コモン配線
502
コンタクトホール
505
ソース配線
204
ゲート配線
503
コモン電位
供給配線
504
表示画素領域
104

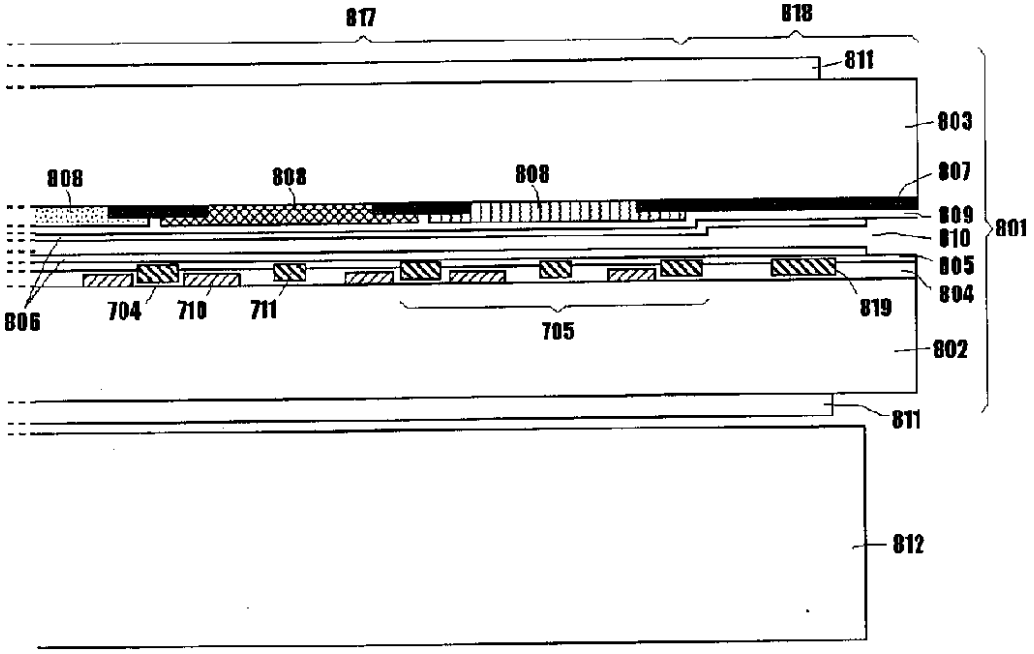
【図５】


503
コモン配線
502
コンタクトホール
505
コモン電位
露出部分
401
ソース配線
204
第三の導電層
506
ゲート配線
503
コモン電位
供給配線
504
表示画素領域
104

【図７】


703
コモン配線
702
蓄積容量
712
コモン電極
710
ソース配線
704
705
画素電極
711
708
TFT
706
709
ゲート配線
703
707

【図８】



【手続補正書】
【提出日】平成１２年１２月１２日（２０００．１２．１２）
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正内容】
【書類名】　明細書
【発明の名称】　液晶表示装置
【特許請求の範囲】
【請求項１】アレイ基板と、前記アレイ基板と対向する対向基板と、前記２つの基板の間に封入された液晶と、を有する液晶表示装置であって、
前記液晶表示装置はマトリックス状に配置された複数の副画素部を有し、
前記副画素部は、
前記液晶に電界を印加する画素電極配線及び共通電極配線と、
前記液晶の配列方向を制御する配向膜と、
を備え、
前記画素電極配線は、前記スイッチング素子を介して画素電位が印加され、
前記共通電極配線は、共通電位が印加され、
前記配向膜は、前記画素電極配線から絶縁され、前記共通電極配線に電気的に接続された、液晶表示装置。
【請求項２】前記副画素部は、
前記アレイ基板上に、前記画素電極配線と、前記共通電極配線とを備え、
前記画素電極配線と前記配向膜との間、及び、前記共通電極配線と前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、
前記共通電極配線と前記配向膜とは、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、請求項１に記載の液晶表示装置。
【請求項３】前記開口部は、前記共通電極配線と前記配向膜との間に形成された、請求項２に記載の液晶表示装置。
【請求項４】前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に共通電位を与える共通配線とを備え、前記開口部は、前記共通配線と前記配向膜との間に形成されている、請求項２に記載の液晶表示装置。
【請求項５】前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記配向膜と電気的に接続されている、請求項１に記載の液晶表示装置。
【請求項６】前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、前記導電体部は前記開口部を通って前記配向膜に電気的に接続されている、請求項２に記載の液晶表示装置。
【請求項７】前記導電体部は、前記共通電極配線を越えて形成され、前記配向膜は、前記導電体部に接触することにより電気的に接続される、請求項５又は６に記載の液晶表示装置。

【請求項８】アレイ基板と、前記アレイ基板と対向する対向基板と、前記２つの基板の間に封入された液晶と、を有する液晶表示装置であって、
複数の副画素部を備える表示画面領域と、前記表示画面領域の外周に設けられた外周領域とを備え、
前記副画素部は、スイッチング素子を有し、
前記外周領域は、前記複数の副画素部への接続配線を有し、
前記接続配線は、前記副画素部に共通電位を与える共通配線と、前記スイッチング素子に信号を与える画素配線とを備え、
前記配向膜は、前記外周領域において、前記共通配線に電気的に接続されている、液晶表示装置。
【請求項９】前記画素配線は、前記スイッチング素子のゲートに信号を与えるゲート配線であり、前記配向膜は前記ゲート配線から絶縁された、請求項８に記載の液晶表示装置。
【請求項１０】前記外周領域は、前記共通配線と前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、
前記配向膜と前記共通配線は、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、請求項８に記載の液晶表示装置。
【請求項１１】前記外周領域は、前記ゲート配線と前記配向膜との間、及び、前記共通配線と前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、
前記配向膜と前記共通配線は、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、請求項９に記載の液晶表示装置。
【請求項１２】前記外周領域はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記配向膜と電気的に接続されている、請求項８又は９に記載の液晶表示装置。
【請求項１３】前記外周領域はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記開口部を通って前記配向膜と電気的に接続されている、請求項１０又は１１に記載の液晶表示装置。
【請求項１４】前記導電体部は、前記共通配線を越えて形成され、前記配向膜は、前記導電体部に接触することにより電気的に接続される、請求項１２又は１３に記載の液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示装置に関し、特に、配向膜の電位が制御された液晶表示装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】これまで、様々なモードの液晶表示装置が開発されている。例えば、ＴＮ（Twisted nematic）モードやＶＡ（Vertical alignment、垂直配向）モードと呼ばれるものである。ＴＮモードは、２枚のガラス基板間に正の誘電異方性を有するネマティック液晶を封入し、両基板上に形成された配向膜を用いて液晶の配列をねじる。この液晶に電界を印加することによって、液晶の配列を垂直方向に制御し、透過光の偏光を利用して、画面表示を行うものである。一方、ＶＡモードは、負の誘電異方性を有する液晶を用いて、液晶がガラス基板に垂直に立つ方向に配列させる。この液晶に電界を印加することによって方向を傾け、光の透過を制御するものである。
【０００３】これらに対し、視野角特性の向上を図るために開発されたモードとして、ＩＰＳ（In Plane switching）と呼ばれる液晶表示装置が知られている。これは、ガラス基板に平行な平面内で液晶の方向を操作することによって、光の透過を制御するものであり、液晶に電界を印加する電極が、同一基板に形成された構造を有する。図７は、従来のＩＰＳモードのＴＦＴ液晶表示装置の一例を示したものである。これは、ＴＦＴアレイ基板上の表示画素領域にマトリクス状に配列された副画素部の、１つの副画素部分の構成を示す図である。図７において、７０２は一方向に互いに平行に延在する複数対のコモン配線、７０３は一方向に互いに平行に延在し、コモン配線と平行に配列されたゲート配線である。
【０００４】７０４は互いに平行に延在し、コモン配線７０２およびゲート配線７０３とほぼ直交する方向に配列された複数のソース配線である。７０５は副画素部であって、コモン配線７０２とゲート配線７０３とソース配線７０４とで囲まれる。７０６はスイッチング素子としてのＴＦＴである。ＴＦＴ７０６は、ソース配線７０４からゲート配線７０３に沿って延在するソース電極７０７とドレイン電極７０８とを、一定のチャネル７０９を隔てて互いに平行に配置して構成する。ゲート配線７０３は、半導体層により形成されるチャネル７０９の下に、絶縁膜（不図示）を介して形成されている。
【０００５】２本のソース配線７０４に沿って、コモン配線７０２から２本のコモン電極７１０が図面の下方向に延び、一方、ＴＦＴ７０６のドレイン電極７０８は画素電極７１１に接続されている。この画素電極７１１は、２本のコモン電極７１０の中間でこれら２本のコモン電極７１０と平行に上側に延びている。そして、一つの画素内に複数対の平行な電極を持つよう構成され、これらの電極間の電界の大きさによって液晶の配向を制御することで画素の明暗を作り出し、表示画面を提供している。画素電極７１１にＴＦＴ７０６を介してソース配線７０４から供給された電荷の一部は蓄積容量７１２に保持される。
【０００６】なお、図７には示さないが、通常のＴＦＴ液晶表示装置と同様に、上述した構成を持つＴＦＴアレイ基板と、これと所定の間隙をおいて互いに平行に配置される対向基板の向かい合う面の表面にはそれぞれ配向膜が形成され、これら２枚の基板の間に液晶が満たされ

ていることはいうまでもない。また、図７に示す部分は、カラー表示を行う場合、１画素を構成するＲ、Ｇ、Ｂの各１つの画素部分を示している。

【０００７】図８は、従来のＩＰＳモードのＴＦＴ液晶表示装置における、液晶セルの構成を示す断面図である。８０１は駆動回路から入力される画像情報を含む電気信号を電気光学変換することにより、画像情報を画素７０５の光透過率の情報として画面に表示する機能を持つ液晶セルである。８０２はＴＦＴアレイ基板である。駆動回路から入力された信号は、ゲート配線７０３とソース配線７０４、および、ＴＦＴ７０６を介して画素電極７１１に分配される。副画素７０５は、表示画素領域８１７内にマトリクス状に配列されている。コモン電位は、コモン電位供給配線８１９とコモン配線７０２を介して、画素７０５内のコモン電極７１０に分配される。

【０００８】ＴＦＴアレイ基板８０２上には、ゲート絶縁膜８０４や保護膜８０５が被覆されている。８０３は対向基板である。対向基板８０３上には、画素７０５の境界部分や表示画面外周領域８１８を遮光するブラックマトリクス８０７と、光をＲＧＢの三原色に分離するカラーフィルタ８０８と、保護膜８０９とが形成されている。ＴＦＴアレイ基板８０２と対向基板８０３とは所定の間隙をおいて互いに平行に配置され、それらの間には液晶８１０が封入されている。２つの基板の向かい合う表面には、液晶８１０の初期配向を決める配向膜８０６が形成されている。また、２つの基板の外側の表面には偏光フィルム８１１が配置されている。

【０００９】コモン電極７１０と画素電極７１１に互いに異なる電位が与えられることで、２つの電極間に電界を生じ、電界が、配向膜８０６によって電界と異なる方向に初期配向を決められた液晶８１０に作用し、液晶の配向が変化する。このとき、電界の大きさによって液晶の配向の変化の仕方が変わる。液晶の配向変化によって、バックライト８１２から発せられた光が偏光フィルム８１１を通り抜けて出てきた偏光が、液晶８１０層を通り抜ける際に、偏光方向の変化が生じるので、もう一方の偏光フィルム８１１を出射する光の強度を変化させることができる。これらにより、電気信号の情報を光の強度の情報に変化させることができる。

【００１０】図７、８に示す従来のＩＰＳモードのＴＦＴ液晶表示装置は、ＴＦＴアレイ基板上の表示画素領域において、液晶に電界を与えるための２つの電極すなわち画素電極およびコモン電極と、液晶分子に初期配向を与える配向膜との間に絶縁膜があり、配向膜は電気的に浮いた状態である。また、対向基板上においても、この基板上には電気抵抗の高い物質のみが形成されているため、それらの上に形成される配向膜は、やはり電気的に浮いている。こうした電気的に絶縁された配向膜には、配向膜を通り抜ける電界の向きに偏りがあることにより、電界の向きに対応した極性の不純物イオンが集まりやすい。もともと配向膜にはイオンが吸着しやすいため、集まった不純物イオンに起因して、残像、焼き付きなどの画面表示不良を生じてしまう。

【００１１】また、表示画素領域に近接する外周領域、特にゲート配線から駆動回路への引き出しを行う領域においては、ゲート配線の密度が他の領域に比較して高い。そのため、画面内の平均電位に比べて平均電位が１０Ｖ前後も低いゲート配線電位が支配的なため、配向膜を通り抜ける電界が大きく、又、偏りがある。このため、その上に絶縁膜を介して形成される配向膜には、特に不純物イオンが集まりやすいことを新たに見出した。そのため、表示画面の周辺に沿っては、画素の電荷保持特性の劣化が起こりやすく、これは表示ムラなどの原因になる。なお、この領域についてはＩＰＳモードに限らず、ＴＮモードやＶＡモードなどのあらゆるＴＦＴ液晶表示装置において、ＴＦＴアレイ基板上の配向膜が電気的に絶縁されていることにより、同様の表示ムラ問題がある。

【００１２】上記の問題を解決する手段として、配向膜と電極配線との間に絶縁膜を設けず、直接両者を接触させることが、特開平１０－３０１１４１に開示されている。しかし、この発明は、画素内において、画素電極と共通電極の双方が配向膜と電気的に接続しているので、画素電極に断線・短絡等の欠陥がある場合に大きな問題となる。なぜなら、画素電極がゲート配線と接続した場合に、配向膜にゲート電位が供給されてしまうからである。又、本例は表示外周領域における、焼きつき・表示ムラを防止する方法について一切の開示を行っていない。

【００１３】又、配向膜と絶縁膜に穴を設け、電極と液晶を電気的に接続することが、特開平４－３５９２２２に開示されている。しかし、この発明はアクティブ・マトリックス型の液晶表示装置に関するものではなく、上記のような課題に関する知見が一切開示されていない。

【００１４】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は上述した課題を解決することを目的とし、高品質かつ高信頼性の画面表示を実現する液晶表示装置を得ることを一つの目的とする。本発明の他の目的は、焼き付きや表示ムラの発生が抑えられる、液晶表示装置を得ることである。

【００１５】他の目的は、配向膜における不純物イオンに起因する欠陥を防止する、液晶表示装置を得ることである。他の目的は、画素電極における断線、短絡等の欠陥に左右されることなく、配向膜における不純物イオンに起因する欠陥を防止する、液晶表示装置を得ることである。他の目的は、外周領域の不純物イオンに起因する欠陥を防止する、液晶表示装置を得ることである。他の目的は、効率的に配向膜に共通電位を供給することができる、液晶表示装置を得ることである。

【００１６】

【課題を解決するための手段】
【００１７】本発明の液晶表示装置は、副画素部内において、配向膜に共通電位を供給する。好ましくは、配向膜と共通電極配線との間に形成された絶縁膜に開口部を形成し、その開口部を介して、配向膜と共通電極配線を電気的に接続する。副画素部内において、画素電極配線と配向膜とは絶縁されている。
【００１８】好ましくは、開口部は共通配線と配向膜との間、もしくは、共通電極配線と配向膜との間に形成される。好ましくは、配向膜は導電体部を介して共通配線と接続され、さらに好ましくは、導電体部は、前記共通電極配線を越えて形成され、配向膜は、導電体部に接触することにより電気的に接続される。
【００１９】本発明の他の液晶表示装置は、表示画面領域の外周に設けられた外周領域において、配向膜に共通電位が供給される。配向膜は外周領域においてゲート配線から絶縁される。好ましくは、配向膜は絶縁層に設けられた開口部を介して共通配線と電気的に接続される。
【００２０】さらに、好ましくは、配向膜は導電体部を介して共通配線と接続される。導電体部は、前記共通配線を越えて形成され、配向膜は、導電体部に接触することにより電気的に接続される。尚、液晶表示装置は、液晶セル、液晶モジュール、液晶ディスプレイ等の表示装置を含むものである。
【００２１】
【発明の実施の形態】図１は、本実施形態におけるＩＰＳモードＴＦＴ液晶表示装置の、液晶セル１０１の全体構造を示した概略図である。液晶セル１０１は、ＴＦＴアレイ基板１０２と、対向基板としてのカラーフィルタ基板１０３とによって構成されている。図において、１０４は、マトリックス状に配置された複数の副画素部から構成される、表示画素領域である。この領域が、画面の表示を行う。副画素部は、２つの基板のそれぞれの一部によって挟まれた構成部である。１０５は、表示画素領域１０４の周囲に形成された表示画面外周領域である。ここには、表示画素領域１０４への配線等が形成され、画面表示には直接的に寄与しない。
【００２２】図２と３とは、図１における表示画素領域内に形成された副画素部であって、アレイ基板上における概略構成を示す、構成図である。カラー表示を行う場合、１画素を構成するＲ、Ｇ、Ｂの各１つの副画素部分を示している。図において、２０２は一方向に互いに平行に延在する複数対のコモン配線（共通配線）、２０３は一方向に互いに平行に延在し、コモン配線と平行に配列されたゲート配線である。
【００２３】２０４は互いに平行に延在し、コモン配線２０２およびゲート配線２０３とほぼ直交する方向に配列された複数のソース配線である。２０５はアレイ基板上における副画素部であって、コモン配線２０２とゲート配線２０３とソース配線２０４とで囲まれる。２０６はスイッチング素子としてのＴＦＴである。ＴＦＴ２０６は、ソース配線２０４からゲート配線２０３に沿って延在するソース電極２０７とドレイン電極２０８とを、一定のチャネル２０９を隔てて互いに平行に配置して構成する。ゲート配線２０３は、半導体層により形成されるチャネル２０９の下に、絶縁膜（不図示）を介して形成されている。
【００２４】２本のソース配線２０４に沿って、コモン配線２０２から２本のコモン電極（共通電極配線）２１０が図面の下方向に延び、一方、ＴＦＴ２０６のドレイン電極２０８は画素電極（画素電極配線）２１１に接続されており、この画素電極２１１は、２本のコモン電極２１０の中間でこれら２本のコモン電極２１０と平行に上側に延びている。そして、一つの副画素が、複数対の平行な電極を持つよう構成され、これらの電極間の電界の大きさによって液晶の配向を制御する。
【００２５】画素電極２１１にＴＦＴ２０６を介してソース配線２０４から供給された電荷の一部は蓄積容量２１２に保持される。２２０はコモン電位露出部分である。これは、配向膜（不図示）とコモン電極との間に形成された絶縁膜に開口部を形成することににによって得られる。コモン電極と配向膜は電気的に接続され、配向膜にコモン電位が与えられる。具体的には、コモン電極およびコモン配線を被覆し、これらと配向膜との間を隔てる、ゲート絶縁膜や保護膜などの絶縁膜に穴を開けるなどにより実現する。尚、蓄積容量２１２をゲート配線の上に形成することも可能である。これにより、さらに容量を大きくすることができる。コモン電極は、アルミニウム、モリブデン、タングステン、タンタル、クロム、やそれらの合金などで形成され、画素電極は、それらに加えて、インジウム錫酸化物（ＩＴＯ）などで形成される
【００２６】図４と５とは、本実施形態のＩＰＳモードＴＦＴ液晶表示装置において、ＴＦＴアレイ基板上の表示画面外周領域１０５を示す図である。図は、表示画素領域１０４に近接する部分の概略構成を示す拡大図である。図４において、５０２は表示画素領域１０４内のコモン配線２０２に接続され、駆動回路（不図示）から入力された電位を供給するための共通配線の１つであるコモン配線、５０３は表示画素領域１０４内のゲート配線２０３に接続され、駆動回路から電位を供給するためのゲート配線である。
【００２７】５０４は、駆動回路から入力されたコモン電位を全てのコモン配線５０２に分配供給するための共通配線の１つである、コモン電位供給配線、５０５はコモン電位供給配線とコモン配線５０２とを接続するためのコンタクトホールである。４０１はコモン電位露出部分である。コモン配線を被覆しこれらと配向膜（不図示）との間を隔てるゲート絶縁膜や保護膜などの絶縁膜に孔を開けるなどにより実現する。開口部を介して配向

膜とコモン配線が電気的に接続され、配向膜にコモン電位を供給することができる。各配線と配向膜とは、絶縁層によって絶縁されており、コモン電位露出部４０１においてのみ接続されている。

【００２８】図４においては、コモン電位露出部分４０１はコモン配線５０２上に設けられている。もちろん、コモン電位供給配線５０４に露出部分を形成し、配向膜にコモン電位を供給してもよい。図５においては、第３の導電層５０６を介して配向膜にコモン電位が供給される。第３の導電層は、コモン電位供給配線５０４に接続されている。この第３の導電層はコモン配線と同一の材料や、その外の導電材料で形成することができる。この第３の導電層と配向膜との間に絶縁層がある場合は、絶縁層に開口部を設け、それを介して両者を電気的に接続する。尚、外周領域１０５において、コモン電位供給配線５０４や第３の導電層５０６と配向膜との間に、絶縁膜を設けることなく接触させることも可能である。

【００２９】このように、他の配線部よりもを越えて広がる第３の導電層を設けることにより、配向膜との電気的接続をより確かなものにでき、さらに、露出部の数を減らすことができる。尚、このコモン電位露出部分４０１は、表示画面外周領域１０５内の全域にわたって設けられる必要はなく、離散的な分布であってもよい。又、この構造は通常のＴＦＴアレイ製造工程において、マスクパターンを変形することによって製造することが可能であり、ここでは特に説明を行わない。

【００３０】図６は、本実施形態における、ＩＰＳモードＴＦＴ液晶表示装置の、液晶セルの構成を示す断面図である。１０２はＴＦＴアレイ基板である。コモン電位供給配線５０４には第三の導電層５０６が接続されている。ＴＦＴアレイ基板１０２上にはゲート絶縁膜６０４や保護膜６０５が被覆されている。コモン電極２１０上や、第三の導電層５０６上には、ゲート絶縁膜６０４や保護膜６０５の被覆の開口部があり、コモン電位露出部分２２０または４０１が設けられている。なお、ゲート絶縁膜６０４や保護膜６０５は、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、チタン酸化膜、アルミ酸化膜、アクリル樹脂膜、その他有機高分子膜などであり、厚さは数百ｎｍから数μｍ程度である。

【００３１】また、副画素内のコモン電極露出部分２２０の大きさは、好ましくは数十平方μｍから数百平方μｍ程度である。外周領域のコモン電極露出部分４０１の大きさは、好ましくは、数十平方μｍから数万平方μｍ程度である。対向基板１０３には、画素２０５の境界部分や表示画面外周領域１０５を遮光する機能を持つブラックマトリクス６１７と、光をＲＧＢの三原色に分離する機能を持つカラーフィルタ６１８と、保護膜６０９とが形成されている。

【００３２】ＴＦＴアレイ基板１０２と対向基板１０３とは所定の間隙をおいて互いに平行に配置され、それらの間には液晶６１０が封入されている。２つの基板の向かい合う表面には、液晶６１０の初期配向を決める配向膜６０６が形成されている。また、２つの基板の外側の表面には偏光フィルム６０１が配置されている。６０２はバックライトである。

【００３３】動作について説明する。ＴＦＴアレイ基板１０２上に、駆動回路（不図示）から、画像情報を含む電気信号、すなわち走査信号と映像信号が入力される。これら画像信号は、外周領域１０５に形成された配線を介して表示領域１０４の副画素２０５に送られる。ゲート配線５０３から走査信号が入力され、副画素内のゲート配線２０３を通って、ＴＦＴ２０６のゲート制御を行う。ソース配線２０４入力された信号は、ＴＦＴ２０６を介して表示画素領域１０４内にマトリクス状に配列された画素２０５内の画素電極２１１に与えられる。

【００３４】また、コモン電位は、外周領域１０５のコモン電位供給配線５０４に入力され、コモン配線５０２と、副画素内のコモン配線２０２を介して、画素２０５内のコモン電極２１０に分配される。又、コモン電位供給配線５０４に接続された第三の導電層５０６にも供給される。コモン電極２１０と画素電極２１１に互いに異なる電位が与えられることで、２つの電極間に電界を生じ、電界が、配向膜６０６によって電界と異なる方向に初期配向を決められた液晶６１０に作用し、液晶の配向が変化する。

【００３５】画素電極には、コモン電極電位に近い電位を中心とする所定振幅の電圧が与えられる。例えば、Vc + Va が与えられた次のフレームには、Vc - Va が与えられる。Vc は電圧中心であり、Vcom（コモン電位）に近い電圧、もしくは、ほぼ同様の電圧である。具体的には、例えば、Vc = 10V, Va = 0～8V, Vcom = 9.5Vの電圧が印加される。このとき、Va の大きさによって画素の光透過率が変わる。ノーマリー・ブラックモードでは、大きいときに明るくなる。コモン電位は画面内の平均電位に極めて近い値となる。又、ゲート配線に与えられるゲート電位は、平均するとコモン電位の-10V程度の電位が与えられる。尚、コモン電位は常に一定に保たれているとは限らず、所定の平均電位を有する交流の電位を与えることも可能である。

【００３６】配向膜６０６に、表示画素領域１０４においてはコモン電位露出部分２２０で、表示画面外周領域１０５においてはコモン電位露出部分４０１で、それぞれ画面の平均電位とほぼ一致するコモン電位が与えられるため、これらの近傍では配向膜を通り抜ける向きの偏った電界の効果を打ち消すことができる。この結果として、配向膜６０６に不純物イオンが集まることを防止することができる。

【００３７】以上のように、本実施の形態においては、画面内の平均電位とほぼ一致するコモン電位が、コモン電位露出部分を介して配向膜に供給されるので、不純物

イオンが配向膜表面または内部に残留することを防ぐことができ、その結果、不純物イオンによって生じる画面表示不良や劣化を防止することができる。

【００３８】本実施例では、副画素内の画素電極と配向膜とは電気的に絶縁されている。これは、画素電極と配向膜が接続されていると、画素電極に断線や短絡が生じた場合に、問題が生ずるからである。特に、画素電極とゲート配線が短絡する場合が問題となる。なぜなら、画素電極と配向膜が接続されていると、ゲート配線と配向膜が画素電極を介して接続されて、配向膜の電位が画面内の平均電位よりも大きく下がることによって、不純物イオンが集まってしまうからである。

【００３９】また、ＴＦＴアレイ基板上の配向膜が、コモン電位露出部分を介してコモン配線と接続されることによって、表示画素領域の全面の配向膜がほぼ同一電位に保たれることから、製造工程や最終製品使用時における静電気帯電によって生じる画面表示不良や劣化を防止することができる。

【００４０】なお、本実施例においては、幾多の変形、変更が可能である。例えば、図２に示す例では、コモン電位露出部分２２０をコモン電極２１０上のほとんど全ての領域に設けたが、図３に示す例のように、コモン電極２１０またはコモン配線２０２上の狭く限られた領域に設けてもよい。また、このコモン電位露出部分２２０は、表示画素領域１０４内にマトリクス状に配列された全ての副画素のそれぞれの中に設けられる必要もなく、離散的な分布であってもよい。

【００４１】また、本発明はＩＰＳモードのＴＦＴ液晶表示装置にのみ適用されるものではなく、ＴＮモードやＶＡモードといったコモン電極が対向基板上に設けられた場合にも適用できる。一般に、表示画面外周領域１０５においては、ＴＦＴアレイ基板上の配向膜は電気的に浮いていることから、本発明の適用対象となり得る。コモン電極が対向基板上に設けられた場合には、コモン電位はＴＦＴアレイ基板上に駆動回路から入力され、トランスファを介して対向基板上のコモン電極に供給されるため、アレイ基板上の配向膜と共通配線とを容易に接続することができる。

【００４２】本発明のまとめとして、以下に開示する。

（１）スイッチング素子を有する副画素部がマトリックス状に配置されたアレイ基板と、前記アレイ基板と対向する対向基板と、前記２つの基板の間に封入された液晶と、を有する液晶表示装置であって、前記副画素部は、前記液晶に電界を印加する画素電極配線及び共通電極配線と、前記液晶の配列方向を制御する配向膜と、を備え、前記画素電極配線は、前記スイッチング素子を介して画素電位が印加され、前記共通電極配線は、共通電位が印加され、前記配向膜は、前記画素電極配線から絶縁され、前記共通電極配線に電気的に接続された、液晶表示装置。

（２）前記副画素部は、前記アレイ基板上に、前記画素電極配線と、前記共通電極配線とを備え、前記画素電極配線及び前記共通電極配線と、前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、前記共通電極配線と前記配向膜とは、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、（１）に記載の液晶表示装置。

（３）前記開口部は、前記共通電極配線と前記配向膜との間に形成された、（２）に記載の液晶表示装置。

（４）前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に共通電位を与える共通配線とを備え、前記開口部は、前記共通配線と前記配向膜との間に形成されている、（２）に記載の液晶表示装置。

（５）前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記配向膜と電気的に接続されている、（１）に記載の液晶表示装置。

（６）前記副画素部はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、前記導電体部は前記開口部を通って前記配向膜に電気的に接続されている、（２）に記載の液晶表示装置。

（７）前記導電体部は、前記共通電極配線を越えて形成され、前記配向膜は、前記導電体部に接触することにより電気的に接続される、（５）又は（６）に記載の液晶表示装置。

（８）スイッチング素子を有する副画素部がマトリックス状に配置されたアレイ基板と、前記アレイ基板と対向する対向基板と、前記２つの基板の間に封入された液晶と、を有する液晶表示装置であって、複数の副画素部を備える表示画面領域と、前記表示画面領域の外周に設けられた外周領域とを備え、前記外周領域は、前記複数の副画素部への接続配線を有し、前記接続配線は、前記副画素部に共通電位を与える共通配線と、前記スイッチング素子に信号を与える画素配線とを備え、前記配向膜は、前記外周領域において、前記共通配線に電気的に接続されている、液晶表示装置。

（９）前記画素配線は、前記スイッチング素子のゲートに信号を与えるゲート配線であり、前記配向膜は前記ゲート配線から絶縁された、（８）に記載の液晶表示装置。

（１０）前記外周領域は、前記共通配線と、前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、前記配向膜と前記共通配線は、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、（８）に記載の液晶表示装置。

（１１）前記外周領域は、前記ゲート配線及び前記共通配線と、前記配向膜との間に、絶縁膜を備え、前記配向膜と前記共通配線は、前記絶縁膜に形成された開口部を介して電気的に接続されている、（９）に記載の液晶表示装置。

（１２）前記外周領域はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記

配向膜と電気的に接続されている、（８）又は（９）に記載の液晶表示装置。

（１３）前記外周領域はさらに、前記共通電極配線に電気的に接続された導電体部を有し、当該導電体部は前記開口部を通って前記配向膜と電気的に接続されている、（１０）又は（１１）に記載の液晶表示装置。

（１４）前記導電体部は、前記共通配線を越えて形成され、前記配向膜は、前記導電体部に接触することにより電気的に接続される、（１２）又は（１３）に記載の液晶表示装置。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本実施形態における、液晶セルを示す概略図である。

【図２】　本実施形態における、副画素部を示す概略図である。

【図３】　本実施形態における、副画素部を示す概略図である。

【図４】　本実施形態における、液晶セルの外周部を示す概略図である。

【図５】　本実施形態における、液晶セルの外周部を示す概略図である。

【図６】　本実施形態における、液晶セルの断面を示す概略図である。

【図７】　従来技術における、副画素部を示す概略図である。

【図８】　従来技術における、液晶セルの断面を示す該*略図である。

【符号の説明】

１０１　液晶セル、１０２　ＴＦＴアレイ基板、１０３　カラーフィルタ基板、１０４　表示画素領域、１０５　表示画面外周領域、２０２コモン配線、２０３　ゲート配線、２０４　ソース配線、２０５　副画素部、２０６　ＴＦＴ、２０７ソース電極、２０８　ドレイン電極、２０９　チャネル、２１０　コモン電極、２１１　画素電極、２１２　蓄積容量、２２０　コモン電位露出部分、４０１　コモン電位露出部分、５０２　コモン配線、５０３　ゲート配線、５０４　コモン電位供給配線、５０５　コンタクトホール、５０６　第３の導電層、６０１　偏光フィルム、６０２　バックライト、６０４　ゲート絶縁膜、６０５　保護膜、６０６　配向膜、６１０　液晶、６１７　ブラックマトリクス、６１８　カラーフィルタ、６１９　保護膜、７０２　コモン配線、７０３　ゲート配線、７０４　ソース配線、７０５　副画素部、７０６　ＴＦＴ、７０７　ソース電極、７０８　ドレイン電極、７０９　チャネル、７１０　コモン電極、７１１　画素電極、７１２　蓄積容量、８０１　液晶セル、８０２　ＴＦＴアレイ基板、８１７　表示画素領域、８１９　コモン電位供給配線、８０４ゲート絶縁膜、８０５　保護膜、８０３　対向基板、８１８　表示画面外周領域、８０７　ブラックマトリクス７、８０８　カラーフィルタ、８１０　液晶、８０６　配向膜、８１１　偏光フィルム

フロントページの続き

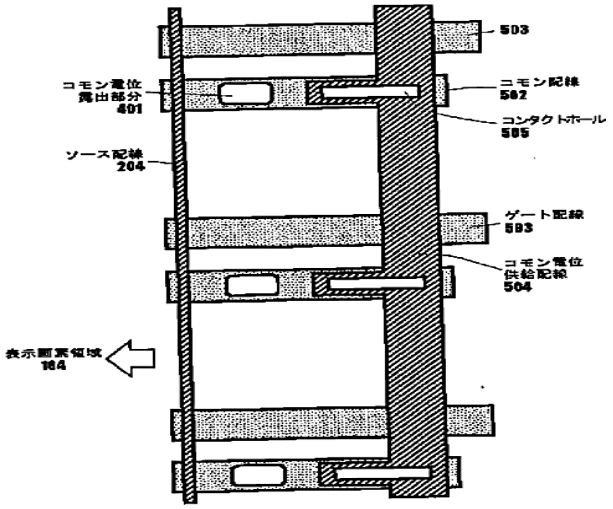
(72)発明者　木村　伸一
神奈川県大和市下鶴間1623番地14　日本アイ・ビー・エム株式会社　大和事業所内

(72)発明者　草深　薫
神奈川県大和市下鶴間1623番地14　日本アイ・ビー・エム株式会社　大和事業所内

(72)発明者　清水　栄寿
神奈川県大和市下鶴間1623番地14　日本アイ・ビー・エム株式会社　大和事業所内

Ｆターム(参考)　2H090 HD11 LA01 LA04 MA02 MA07
2H092 GA59 JA24 JA46 JB05 JB13 JB32 JB33 JB56 NA01 NA11 PA02

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2001330841A	公开(公告)日	2001-11-30
申请号	JP2000075565	申请日	2000-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	国际商业机器公司		
申请(专利权)人(译)	国际商业机器公司		
[标]发明人	古立学 木村伸一 草深薫 清水栄寿		
发明人	古立 学 木村 伸一 草深 薫 清水 栄寿		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133345		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1333.505 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/HD11 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/MA02 2H090/MA07 2H092/GA59 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB05 2H092/JB13 2H092/JB32 2H092/JB33 2H092/JB56 2H092/NA01 2H092/NA11 2H092/PA02 2H190/LA01 2H190/LA04 2H190/LA23 2H192/AA24 2H192/BB02 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/DA32 2H192/EA22 2H192/EA32 2H192/EA43 2H192/EA62 2H192/GA21 2H192/JA32 2H290/AA72 2H290/BD11 2H290/CA33 2H290/CA46		
优先权	2000074608 2000-03-16 JP		
其他公开文献	JP3542023B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：获得一种具有很少的屏幕显示故障和劣化的液晶显示装置。 解决方案：在液晶单元的外围区域中提供了公共布线502，栅极布线503，源极布线204和取向膜。 取向膜经由绝缘膜与栅极布线503和源极布线204绝缘。 共用配线502经由形成在绝缘膜上的开口而具有共用电位露出部401，并与取向膜电连接。 由于将接近单元平均电位的公共电位提供给取向膜，因此可以防止由于残留在取向膜的表面或内部的杂质离子引起的画面显示不良和劣化。