

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の画素によって構成された表示領域を備えた液晶表示装置であって、
絶縁基板と、前記絶縁基板上において前記表示領域外に配置されたコモン配線と、前記コモン配線を覆う絶縁膜と、前記表示領域において前記絶縁膜上に配置された画素電極と、前記表示領域外において前記絶縁膜上に配置されるとともに前記絶縁膜を貫通するコンタクトホールを介して前記コモン配線と電氣的に接続されている給電パッドと、を備えた第 1 基板と、

前記画素電極に対向するとともに、前記表示領域外に延在して前記給電パッドに対向するように配置された対向電極を備えた第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に保持された液晶層と、

前記給電パッドと前記対向電極との間に配置され、前記給電パッドと前記対向電極とを導通する導電性部材と、

を備え、

前記給電パッドの前記導電性部材と接する面に凹凸パターンが形成されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記絶縁膜には、複数の前記コンタクトホールが形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記絶縁膜は、無機系材料によって形成されたことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記絶縁膜は、前記給電パッドが配置されている面に凹凸パターンが形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記絶縁膜は、有機系材料によって形成されたことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記導電性部材は、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間のギャップより大きな平均粒径を有する導電性粒子であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記給電パッドは、前記画素電極と同一材料によって形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、液晶表示装置に係り、特に、一对の基板間を導通させる導電性部材を備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

主として縦電界を利用した液晶表示装置では、アレイ基板の端子部から入力された信号に基づいて、アレイ基板の画素電極と対向基板の対向電極との間に所定の電圧を印加し、液晶分子を駆動し、画像の表示を行っている。アレイ基板と対向基板の間には、導電性材料、例えば、金属ペースト、導電性接着剤及び導電性粒子が配置されている。この導電性材料は、アレイ基板上の配線と対向電極とを導通し、アレイ基板の端子部から入力された信号は、対向電極に供給される（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2006 - 301138 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

アレイ基板と対向基板との間に導電性部材を配置する構成において、アレイ基板と対向基板とを貼り合わせる際に、加圧不足のため導電性部材がアレイ基板と対向基板とに十分に接触しないことがある。このため、アレイ基板側から対向基板側に十分な電圧が供給されず、液晶層に対して駆動に必要な電界を印加することができず、表示不良を生ずるおそれがある。

【 0 0 0 4 】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、表示不良の発生を抑制し、製造歩留まりの低下を防止することが可能な液晶表示装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

この発明の態様による液晶表示装置は、
複数の画素によって構成された表示領域を備えた液晶表示装置であって、
絶縁基板と、前記絶縁基板上において前記表示領域外に配置されたコモン配線と、前記コモン配線を覆う絶縁膜と、前記表示領域において前記絶縁膜上に配置された画素電極と、前記表示領域外において前記絶縁膜上に配置されるとともに前記絶縁膜を貫通するコンタクトホールを介して前記コモン配線と電気的に接続されている給電パッドと、を備えた第1基板と、
前記画素電極に対向するとともに、前記表示領域外に延在して前記給電パッドに対向するように配置された対向電極を備えた第2基板と、
前記第1基板と前記第2基板との間に保持された液晶層と、
前記給電パッドと前記対向電極との間に配置され、前記給電パッドと前記対向電極とを導通する導電性部材と、
を備え、
前記給電パッドの前記導電性部材と接する面に凹凸パターンが形成されたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

この発明によれば、表示不良の発生を抑制し、製造歩留まりの低下を防止することが可能な液晶表示装置を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 7 】

以下、この発明の一実施の形態に係る表示装置、特に液晶表示装置について図面を参照して説明する。

【 0 0 0 8 】

図1に示すように、液晶表示装置は、略矩形平板状の液晶表示パネル100を備えている。すなわち、液晶表示パネル100は、一对の基板すなわちアレイ基板（第1基板）200及び対向基板（第2基板）300と、アレイ基板200と対向基板300との間に保持された液晶層400と、によって構成されている。これらのアレイ基板200と対向基板300とは、シール材110によって貼り合わせられ、これらの間に液晶層400を保持するための所定のギャップを形成する。液晶層400は、アレイ基板200と対向基板300とのギャップに封入されている。

40

【 0 0 0 9 】

液晶表示パネル100は、シール材110によって囲まれた内側に、画像を表示する略矩形状の表示領域120を備えている。この表示領域120は、マトリクス状に配置された複数の画素PXによって構成されている。

【 0 0 1 0 】

アレイ基板200は、表示領域120において、画素PXの行方向に沿って延在する複数のゲート線Y（1、2、3、...、m）と、画素PXの列方向に沿って延在する複数のソ

50

ース線 X (1、2、3、...、n) と、各画素 P X におけるソース線 X とゲート線 Y との交差部に配置されたスイッチング素子 220 と、画素 P X のそれぞれに配置されスイッチング素子 220 に接続された画素電極 230 と、を備えている。

【0011】

ゲート線 Y とソース線 X とは、絶縁層を介して互いに交差するように配置されている。スイッチング素子 220 は、例えばアモルファスシリコンやポリシリコンなどによって形成された半導体層を備えた薄膜トランジスタ (TFT ; Thin Film Transistor) によって構成されている。

【0012】

スイッチング素子 220 のゲート電極 222 は、ゲート線 Y に接続されている (あるいは、ゲート電極 222 は、ゲート線 Y と一体的に形成されている)。スイッチング素子 220 のソース電極 225 は、ソース線 X に接続されている (あるいは、ソース 225 は、ソース線 X と一体的に形成されている)。スイッチング素子 220 のドレイン電極 227 は、画素電極 230 に接続されている。

【0013】

対向基板 300 は、表示領域 120 において、複数の画素電極 230 のそれぞれに対向した対向電極 330 を備えている。

【0014】

また、液晶表示パネル 100 は、表示領域 120 の外側に位置する外周部 130 に配置された接続部 131 を備えている。この接続部 131 は、信号供給源として機能する駆動 IC チップやフレキシブル配線基板と接続可能である。図 1 に示した例では、接続部 131 は、対向基板 300 の端部 300A より外方に延在したアレイ基板 200 の延在部 200A 上に形成されている。

【0015】

表示領域 120 に配置されたゲート線 Y (1、2、3、...、m) のそれぞれは、外周部 130 を経由して接続部 131 に接続されている。また、ソース線 X (1、2、3、...、n) のそれぞれも同様に、外周部 130 を経由して接続部 131 に接続されている。

【0016】

次に、アレイ基板 200 及び対向基板 300 の構造をより詳細に説明する。

【0017】

図 2 に示すように、アレイ基板 200 は、ガラスなどの光透過性を有する絶縁基板 210 を用いて形成される。スイッチング素子 220 のゲート電極 222 は、ゲート線 Y などとともに絶縁基板 210 の上に配置されている。このゲート電極 222 は、絶縁膜であるゲート絶縁膜 246 によって覆われている。このゲート絶縁膜 246 は、例えば、窒化シリコン (Si_3N_4) などによって形成されている。

【0018】

スイッチング素子 220 の半導体層 242 は、ゲート絶縁膜 246 の上に配置されている。この半導体層 242 には、スイッチング素子 220 のソース電極 225 及びドレイン電極 227 がコンタクトしている。これらのソース電極 225 及びドレイン電極 227 は、絶縁膜であるパッシベーション膜 244 によって覆われている。このパッシベーション膜 244 は、例えば、窒化シリコン (Si_3N_4) などによって形成されている。

【0019】

画素電極 230 は、パッシベーション膜 244 の上において各画素 P X に対応して配置されている。この画素電極 230 は、パッシベーション膜 244 に形成されたコンタクトホールを介してスイッチング素子 220 のドレイン電極 227 と電氣的に接続されている。

【0020】

バックライト光を選択的に透過して画像を表示する透過型液晶表示パネルにおいては、画素電極 230 は、例えば、インジウム・ティン・オキサイド (ITO) やインジウム・ジंक・オキサイド (IZO) などの光透過性を有する導電材料によって形成されている

10

20

30

40

50

。また、外光を選択的に反射して画像を表示する反射型液晶表示パネルにおいては、画素電極 230 は、例えば、アルミニウム (A1) やモリブデン (Mo) などの光反射性を有する導電材料によって形成されている。

【0021】

対向基板 300 は、ガラスなどの光透過性を有する絶縁基板 310 を用いて形成される。

【0022】

カラー表示タイプの液晶表示装置では、液晶表示パネル 100 は、複数種類の画素、例えば赤 (R) を表示する赤色画素 PXR、緑 (G) を表示する緑色画素 PXG、青 (B) を表示する青色画素 PXB を有している。

10

【0023】

図 2 に示した実施の形態においては、対向基板 300 は、表示領域 120 において、絶縁基板 310 の一方の主面 (液晶層と対向する面) 上に、画素 PX 毎に配置されたカラーフィルタ層 320 (R、G、B) を備えている。これらのカラーフィルタ層 320 (R、G、B) は、赤色 (R)、緑色 (G)、及び青色 (B) にそれぞれ着色された複数の着色樹脂によって形成されている。

【0024】

すなわち、対向基板 300 は、絶縁基板 310 上に、赤色画素 PXR に対応して赤色の主波長の光を透過するように着色された樹脂からなる赤色カラーフィルタ層 320R を備え、緑色画素 PXG に対応して緑色の主波長の光を透過するように着色された樹脂からなる緑色カラーフィルタ層 320G を備え、さらに、青色画素 PXB に対応して青色の主波長の光を透過するように着色された樹脂からなる青色カラーフィルタ層 320B を備えている。なお、このようなカラーフィルタ層 320 (R、G、B) は、アレイ基板側に備えられていても良い。

20

【0025】

対向電極 330 は、表示領域 120 において、複数の画素電極 230 に対向するようにカラーフィルタ層 320 上に配置されている。この対向電極 330 は、例えばITOやIZOなどの光透過性を有する導電材料によって形成されている。

【0026】

これらのアレイ基板 200 及び対向基板 300 の表面は、液晶層 400 に含まれる液晶分子の配向を制御するための配向膜 250 及び 350 によってそれぞれ覆われている。

30

【0027】

また、透過型液晶表示パネルについては、アレイ基板 200 及び対向基板 300 の外面には、それぞれ光学素子 260 及び 360 が設けられている。反射型液晶表示パネルについては、対向基板 300 の外面に光学素子 360 が設けられている。これらの光学素子 260 及び 360 は、液晶層 400 の特性に合わせて偏光方向を設定した偏光板などを含んでいる。

【0028】

次に、アレイ基板 200 側から対向基板 300 側への給電構造についてより詳細に説明する。

40

【0029】

図 3 及び図 4 に示すように、アレイ基板 200 は、対向電極 330 に対して所定の電位、例えばコモン電位を供給するためのコモン配線 520 と、給電パッド 510 と、を備えている。

【0030】

給電パッド 510 は、例えば、表示領域 120 外の角部、すなわちシール材 110 よりも基板端側に位置したアレイ基板 200 の角部に配置されている。この給電パッド 510 は、対向基板 300 においてシール材 110 よりも基板端側まで延在した対向電極 330 と対向している。このような給電パッド 510 は、パッシベーション膜 244 の上に配置され、画素電極 230 と同一材料によって形成されている。この給電パッド 510 は、配

50

向膜 250 から露出している。

【0031】

コモン配線 520 は、絶縁基板 210 の上における表示領域外、例えば、シール材 110 と表示領域 120 との間に配置されている。このコモン配線 520 は、接続部 131 を介して、あるいは直接信号供給源に接続され、例えばコモン電位に設定されている。

【0032】

また、このコモン配線 520 は、シール材 110 と交差して給電パッド 510 と電氣的に接続されている。すなわち、コモン配線 520 は、絶縁基板 210 の上に配置され、ゲート線 Y と同一材料によって形成され、ゲート絶縁膜 246 及びパッシベーション膜 244 の積層体によって覆われている。このコモン配線 520 は、シール材 110 よりも外側（つまり基板端側）に延在し、ゲート絶縁膜 246 及びパッシベーション膜 244 を貫通するコンタクトホール CH を介して給電パッド 510 と電氣的に接続されている。

【0033】

このような構成において、導電性部材 700 が給電パッド 510 と対向電極 330 との間に配置されている。つまり、コモン配線 520 は、給電パッド 510 を介して導電性部材 700 により対向電極 330 と電氣的に接続されている。これにより、対向電極 330 は、所定の電位、例えばコモン電位に設定される。

【0034】

この実施の形態においては、給電パッド 510 の導電性部材 700 と接する面に凹凸パターンが形成されている。例えば、図 3 及び図 4 に示した例では、給電パッド 510 とコモン配線 520 との間に配置された絶縁膜、すなわち、ゲート絶縁膜 246 及びパッシベーション膜 244 には、複数のコンタクトホール CH が形成されている。給電パッド 510 は、コンタクトホール CH とともにパッシベーション膜 244 を覆うことにより、コンタクトホール CH に重なる部分は、凹形状となり、パッシベーション膜 244 に重なる部分は、凸形状となる。これにより、給電パッド 510 の表面に凹凸パターン 510A が形成される。

【0035】

図 4 に示した例では、凹凸パターン 510A は、ゲート絶縁膜 246 及びパッシベーション膜 244 を貫通する複数のコンタクトホール CH を形成することによって形成したが、コンタクトホール CH とは別にパッシベーション膜 244 のみ、あるいは、ゲート絶縁膜 246 のみに複数の穴を形成することによって形成してもよい。このように形成しても同様の効果が得られる。

【0036】

このようなコンタクトホール CH や穴は、絶縁膜にリソグラフィプロセス、エッチング（ドライ又はウェット）プロセスを施すことにより形成しても良いし、絶縁膜にプラストやドリル等の物理的加工を施すことによって形成しても良い。

【0037】

導電性部材 700 は、給電パッド 510 の凹凸パターン 510A 上に配置される。

【0038】

ここでは、導電性部材 700 は、金属ペースト、導電性接着剤や、導電性粒子などである。導電性部材 700 として導電性粒子を適用する場合には、アレイ基板 200 と対向基板 300 との間のギャップより大きい平均粒径を有するものが適用され、アレイ基板 200 と対向基板 300 とを貼り合わせる際の加圧によって給電パッド 510 の凹凸パターン 510A に食い込む。

【0039】

このように給電パッド 510 の導電性部材 700 と接する面に凹凸パターン 510A を形成したことにより、給電パッド 510 の表面積が増えるため、給電パッド 510 と導電性部材 700 とが接する接触面積が増える。言い換えれば、給電パッド 510 と導電性部材 700 との接触部分が増え、多点接触になるために接触の機会が増える。このため、導電性部材 700 と給電パッド 510 との接続不良の発生を低減することが可能となる。

【0040】

凹凸パターン510Aの凹部と凸部との段差は、アレイ基板200と対向基板300とのギャップの大きさや導電性部材700の径によって設定されることが望ましく、例えば、 $0.1\mu\text{m}$ 乃至 $10\mu\text{m}$ の範囲に設定される。但し、アスペクト比（凹部と凸部との段差／凸部の直径）が 0.1 乃至 0.5 となるように設定することが望ましい。

【0041】

尚、給電パッド510の平坦部分に穴状の凹部のみを点在して設けた場合には、アスペクト比はこの凹部の直径と凹部の深さとの比である。また、給電パッド510の平坦部分に絶縁膜等によって凸部のみを点在して設けた場合には、アスペクト比はこの凸部の直径と凸部の高さとの比である。

10

【0042】

凹部と凸部との段差が不十分である場合には、表面積が十分に増えず、接続不良の発生の低減することが難しい。また、凹部と凸部との段差が高い場合には、凸部を形成する材料にもよるが、アスペクト比が大きくなりすぎると、凸部が破損してしまうことがあり、好ましくない。

【0043】

図5に示した例では、パッシベーション膜244と給電パッド510との間に有機絶縁膜248が配置されている。この有機絶縁膜248においては、給電パッド510と接する面に凹凸パターン248Aが形成されている。給電パッド510は、凹凸パターン248Aを覆うことにより、その表面に凹凸パターン510Aが形成される。このように形成することによって、給電パッド510は、導電性部材700と接する面に凹凸パターン510Aが形成される。

20

【0044】

このような凹凸パターン248Aは、有機絶縁膜248を形成する過程でのフォトリソグラフィプロセスにおいて形成可能である。

【0045】

凹部と凸部との段差は、 $0.1\mu\text{m}$ 乃至 $3\mu\text{m}$ の範囲に設定することが望ましく、凸部の直径は、 $1\mu\text{m}$ 乃至 $10\mu\text{m}$ の範囲に設定することが望ましい。但し、アスペクト比が2を超えないように設定することが望ましい。例えば、給電パッド510と対向電極330とのギャップを $9\mu\text{m}$ に設定したときにおいて、平均粒径が $9.5\mu\text{m}$ である導電性粒子700を用いる場合には、凹部と凸部との段差は、 $0.5\mu\text{m}$ 乃至 $1\mu\text{m}$ に設定することが望ましい。

30

【0046】

このような構成においても、導電性部材700と給電パッド510との間の接続不良の発生を低減することが可能となり、同様の効果が得られる。

【0047】

尚、本実施の形態において、凹凸パターンとは、図5に示すパターンに限らず、平坦部分に凹部のみを点在して設けたパターン、あるいは、平坦部分に凸部のみを点在して設けたパターンも含んでいる。

【0048】

40

次に、本実施の形態に係る液晶表示装置について効果を検証した。

【0049】

給電パッド510に凹凸パターン510Aが形成された液晶表示装置と、給電パッド510に凹凸パターン510Aが形成されていない液晶表示装置を用意した。それぞれの液晶表示装置において、導通不良の発生の有無を確認した。

【0050】

給電パッド510に凹凸パターン510Aが形成されていない液晶表示装置では、約3%の導通不良が発生したのに対して、給電パッド510に凹凸パターン510Aが形成された液晶表示装置では、導通不良の発生はなかった。この結果から給電パッド510に凹凸パターン510Aを形成することによって導通不良の発生が低減することが可能である

50

ことを確認できた。

【 0 0 5 1 】

上述したように、本実施の形態において、製造の歩留まりの低下を防止することが可能な液晶表示装置を提供することが可能である。

【 0 0 5 2 】

なお、この発明は、上記実施形態そのものに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1】図 1 は、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の液晶表示パネルの構成を概略的に示す図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示した液晶表示パネルにおける画素の構成及びスイッチの構成を概略的に示す断面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示した液晶表示パネルの表示領域外の角部の構成を概略的に示す平面図である。

【図 4】図 4 は、図 3 に示した液晶表示パネルを I V - I V 線で切断したときの構造を示す断面図である。

20

【図 5】図 5 は、図 3 に示した液晶表示パネルを I V - I V 線で切断したときの他の構造を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

P X ... 画素、

Y ... ゲート線 X ... ソース線

1 0 0 ... 液晶表示パネル

1 2 0 ... 表示領域

2 0 0 ... アレイ基板 2 1 0 ... 絶縁基板

2 2 0 ... スイッチ素子 2 4 2 ... 半導体層

30

2 2 2 ... ゲート電極 2 4 6 ... ゲート絶縁膜

2 2 5 ... ソース電極 2 2 7 ... ドレイン電極

2 4 4 ... パッシベーション膜

2 3 0 ... 画素電極

3 0 0 ... 対向基板 3 1 0 ... 絶縁基板

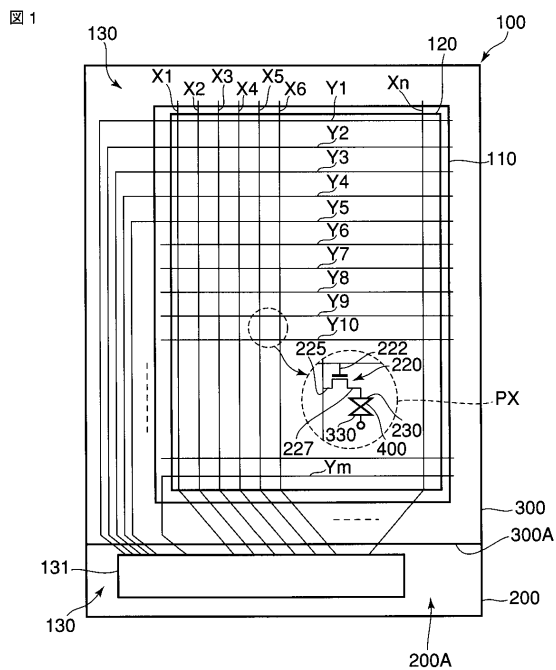
3 2 0 (R、G、B) ... カラーフィルタ層 3 3 0 ... 対向電極

4 0 0 ... 液晶層 C H ... コンタクトホール

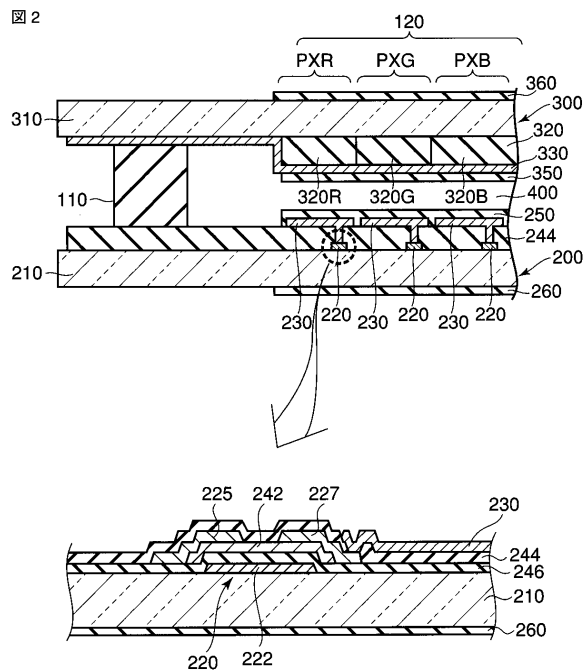
5 1 0 ... 給電パッド 5 2 0 ... コモン配線

7 0 0 ... 導電性部材

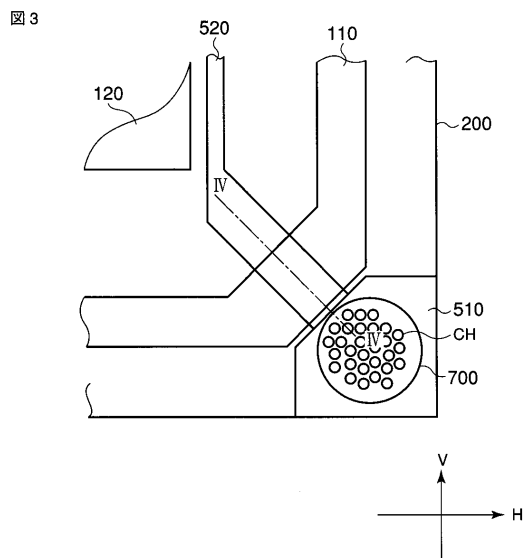
【図 1】



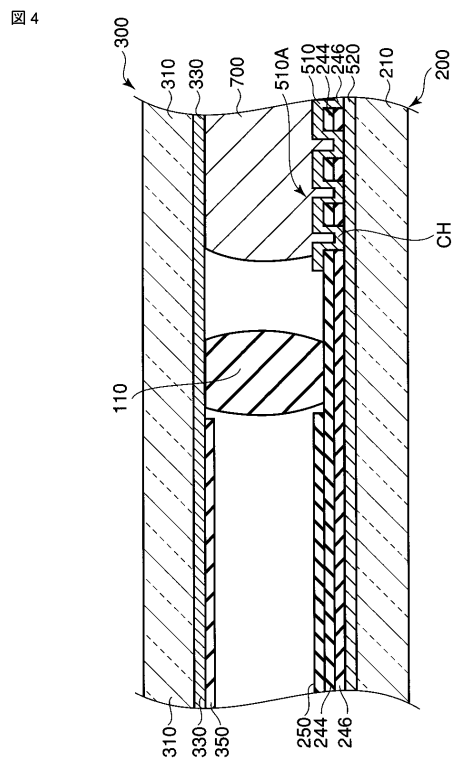
【図 2】



【図 3】

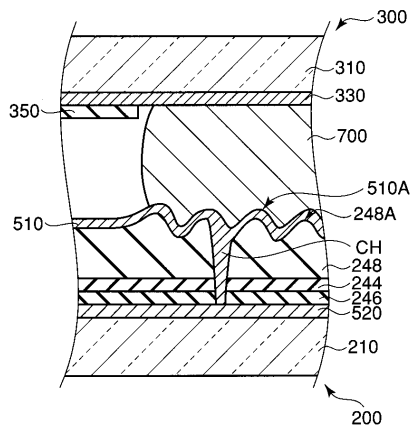


【図 4】



【 図 5 】

図 5



フロントページの続き

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘

(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也

(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三

(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元

(72)発明者 藤田 大吾
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 山本 義則
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H092 GA37 GA38 HA04 HA05 JA24 JA34 JB13 KB24 MA13 MA17
NA29 PA02 PA08 PA11

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2009251461A5	公开(公告)日	2011-04-14
申请号	JP2008101753	申请日	2008-04-09
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
[标]发明人	藤田大吾 山本義則		
发明人	藤田 大吾 山本 義則		
IPC分类号	G02F1/1345		
FI分类号	G02F1/1345		
F-TERM分类号	2H092/GA37 2H092/GA38 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JB13 2H092/KB24 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA29 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA11		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
其他公开文献	JP2009251461A		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种液晶显示装置，其能够抑制显示缺陷的发生并防止制造成品率的下降。 解决方案：公共布线520布置在显示区域120外部的绝缘基板210上，绝缘膜覆盖公共布线520，像素电极230布置在显示区域中的绝缘膜上，并且在显示区域之外。 阵列基板200，其具有布置在绝缘膜上并通过穿透绝缘膜的接触孔CH电连接到公共布线的电源焊盘510，对向基板300包括对向电极330，对向电极330面对像素电极并延伸到显示区域的外部并面对电源焊盘。 导电构件700布置在电源焊盘和对电极之间并且电连接电源焊盘和对电极，在电源焊盘的与导电构件接触的表面上形成凹凸图案510A。 [选择图]图4