(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3866815号

(P3866815)

(45)発行日　平成19年1月10日(2007.1.10)　(24)登録日　平成18年10月13日(2006.10.13)

| (51)Int.Cl. | | | F I | | |
|---|---|---|---|---|---|
| G02F | 1/1343 | (2006.01) | G02F | 1/1343 | |
| G02F | 1/1345 | (2006.01) | G02F | 1/1345 | |
| G09F | 9/30 | (2006.01) | G09F | 9/30 | 310 |
| | | | G09F | 9/30 | 347A |

請求項の数 4　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平9-12903
(22)出願日　平成9年1月27日(1997.1.27)
(65)公開番号　特開平9-318962
(43)公開日　平成9年12月12日(1997.12.12)
審査請求日　平成13年12月25日(2001.12.25)
審判番号　不服2004-3403(P2004-3403/J1)
審判請求日　平成16年2月19日(2004.2.19)
(31)優先権主張番号　特願平8-71876
(32)優先日　平成8年3月27日(1996.3.27)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107076
弁理士　藤綱　英吉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　小林　由文
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】液晶パネル用基板、その製造方法、液晶装置及び電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

液晶パネル用基板において、

表示領域と前記表示領域の外側にある非表示領域とにわたって配置された複数の接続電極と、

前記表示領域の外側に配設された外部電極と、

前記表示領域と前記非表示領域とにわたって配置された複数の非接続電極とを有し、

前記非表示領域における前記複数の接続電極及び前記複数の非接続電極には、検査用端子を前記非表示領域内で移動させながら接触させるための検査部分が形成され、

前記複数の接続電極が前記外部電極に接続されると共に、前記複数の非接続電極が前記外部電極に接続されておらず、

前記複数の接続電極の前記検査部分の電極の幅は、前記表示領域内の電極の幅よりも狭く、

前記複数の非接続電極の前記検査部分の電極の幅は、前記表示領域内の電極の幅よりも広く、

前記非表示領域では、前記複数の接続電極に属する電極の幅の狭い検査部と、前記複数の非接続電極に属する電極の幅の広い検査部とが、交互にかみ合うように形成されていることを特徴とする液晶パネル用基板。

【請求項２】

液晶パネル用基板の製造方法において、

表示領域と前記表示領域の外側にある非表示領域とにわたって配置され、前記非表示領域において検査部分を備えた複数の接続電極及び複数の非接続電極を形成する電極形成工程を有し、

前記電極形成工程後に行われ、検査用端子を前記非表示領域内で移動させながら前記検査部分に接触させて前記電極を検査する検査工程を有し、

前記複数の電極には、前記外部電極に接続する接続電極群と前記外部電極に接続しない非接続電極群が含まれており、

前記複数の接続電極の前記検査部分の電極の幅は、前記表示領域内の電極の幅よりも狭く、

前記複数の非接続電極の前記検査部分の電極の幅は、前記表示領域内の電極の幅よりも広く、

前記非表示領域では、前記複数の接続電極に属する電極の幅の狭い検査部と、前記複数の非接続電極に属する電極の幅の広い検査部とが、交互にかみ合うように形成されていることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項３】

請求項１に記載の液晶パネル用基板から形成された基板、および前記基板と対向して配置された光透過性をもつ基板を有する液晶装置。

【請求項４】

請求項３に記載の液晶装置と、前記液晶装置に電力を供給する電源部と、前記液晶装置の動作を制御する制御部とを有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、微細ピッチの電極構造を持つ液晶パネル用基板及びその製造方法に関する。また、その液晶パネル用基板を用いて作製される液晶装置に関する。さらに、その液晶装置を含んで構成される電子機器に関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年、携帯電話機や電子手帳等といった携帯用電子機器の表示部として液晶装置が広く利用されている。これは、液晶装置が持っている低消費電力という特性に依るところが大きい。こうした用途ではこれまで、キャラクタやセグメント等といった比較的表示容量の少ない液晶装置が使われることが多かったが、メモリ容量の増加、データ通信技術の向上等に伴い、液晶装置に対してもより多くの表示容量が求められることが多くなって来た。このため、グラフィックを含めた大容量の表示が可能となるドットマトリクスタイプの液晶装置も多数使用されるに至っている。

【０００３】

このようなドットマトリクスタイプの液晶装置の製造課程において、適宜の段階で表示電極同士の短絡あるいは断線を検査し、その検査によって良品であることが保証された基板部品を製造過程に流すということは品質管理の上で不可欠のことである。このような表示電極の短絡及び断線の検査方法として、従来、例えば特開昭５９－０４２５８３号公報に次のような方法が開示されている。すなわち、透明電極パターンの電極検査に際して、透明電極パターンに電圧、例えば直流電圧を印加し、さらに透明電極の表面にプローブと呼ばれる短針を接触させ、さらにそのプローブを一定速度で移動させて各々の電極にかかる電圧を検出することにより電気的に短絡及び断線を検出していた。

【０００４】

より具体的に説明すれば、第１の従来例として図１０に示すように、外部回路と接続をとるための端子、すなわち外部接続用端子５１が外部電極５２から電気的に独立している場合には、複数の電極５３のうちの１つの上に検査用プローブ５４を接触させて電圧、たとえば直流電圧を印加し、さらに該電極５３上の端子５１と逆側の電極端部にも別の検査用プローブ５６を接触させる。そして、プローブ５４とプローブ５６との間で電圧の変化を

検査する。他方、隣の電極５３にも別の検査用プローブ５７を接触させて、プローブ５６とプローブ５７との間で電圧の変化を検査する。

【０００５】

プローブ５４とプローブ５６とを同じ電極に接触させたまま、矢印Ａで示すように複数の電極間で移動させ、その移動時にプローブ５４によって電圧を読み取ると、図１１に示すような電圧の変化を検出する。すなわち、プローブ５４が検出する電圧が高電圧Ｖｈ のときには電極５３においてプローブ５４とプローブ５６との間には電気的な断線がないことになる。つまり、プローブ５４とプローブ５６とによって電極の断線を検出できる。

【０００６】

他方、プローブ５６とプローブ５７とを隣り合う電極に接触させたまま、矢印Ａで示すように複数の電極間で移動させ、その移動時にプローブ５７によって電圧を読み取ると、隣り合う電極５３，５３間での短絡の有無を検知できる。すなわち、それらの電極間に短絡がなければ、プローブ５７によって検出される電圧は常に０（ゼロ）であり、それらの電極間に短絡があれば電圧が検出される。つまり、プローブ５６とプローブ５７とによって電極間の短絡を検出できる。そして、以上のようにして、電極の断線及び電極間の短絡を検査して、異常のない電極部品を良品として次工程へ送品していた。

【０００７】

次に、第２の従来例として、図１２に示すような方法が知られている。この従来方法は、電極５３が１個おきに外部電極５２へ意図的に接続、すなわち短絡されている場合に用いられる方法であって、外部電極５２に検査用プローブ５４を接触させて電圧、例えば直流電圧を印加しておき、図１０の場合と同様に外部接続端子５１と反対側の電極端部に別の検査用プローブ５６を接触させ、さらにそのプローブ５６を矢印Ａのように複数の電極間で移動させて、そのプローブ５６によって電位差を検知し、その電位差に基づいて電極間の短絡及び電極の断線を検出する。

【０００８】

複数の電極５３が正常である場合には、図１３に示すように、高電圧Ｖｈ と低電圧Ｖｌ とが規則的に交互に現れる。また、外部電極５２と短絡している電極５３に断線がある場合には、図１４に示すように、高電圧Ｖｈ となるべき電極の所、図１４の場合には電極番号３の所の電圧ピークが欠落する。また、隣り合う電極５３，５３間に短絡がある場合には、図１５に示すように、高電圧Ｖｈ が連続して検出される。このように本実施形態では、電圧印加の有無が電極１個おきに入れ替わるため、基本的に１個のプローブを走査移動することで外部電極と短絡している電極の断線及び電極間の短絡が検出できる。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、機械精度的な制約から検査用プローブの先端の断面積を小さくすることに関しては限度がある。また、微視的にみればそのプローブの先端と液晶パネルの電極とは面接触する。それらの結果、上記従来の検査方法ではいずれの場合も、電極間の間隙が小さくなると、プローブの先端が隣り合う電極の両方にまたがって接触してしまうという問題があった。この問題が生じると、全ての電極が外部電極と電気的に独立している状態の図１０の従来例において、プローブ５６とプローブ５７とが１個の電極５３をまたいで互いに導通し、そのため、プローブ５７に常に電圧がかかった状態となり、結果的に、電極間に短絡が無くても短絡があるものと誤判定をしてしまい、正確な判定が不可能となる。

【００１０】

また、複数の電極５３が１個おきに外部電極５２に導通する状態の図１２の従来例においても、同様にして隣り合う電極の間隙よりもプローブ５６の接触領域が大きい場合には、そのプローブ５６に常に高電圧がかかって正確な判定ができなくなることがある。また、本来であれば、低電圧Ｖｌ の所に高電圧Ｖｈ が現れることをもって電極間に短絡があると判定するところ、プローブ５６の接触領域が大きいと、この短絡検出に必要な低電圧Ｖｌ の領域そのものが確保できなくなって、実際に短絡があってもそれを検出できなくなるおそれがある。

【００１１】
従って、図１０及び図１２に示した従来の検査方法で検査できるのは、電極間のピッチが２５０μｍ程度で電極間の間隔が２０μｍ程度が限界であった。ところが、近年、液晶装置に要求される水準はこのような限界値よりもさらに狭くなり、例えば、電極間ピッチは１８０μｍ程度で電極間間隙は１０μｍ程度が実際に検討されている。
【００１２】
本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、電極の形状を改善することにより、狭い電極間間隙で配列された複数の電極に対して短絡及び断線検査を正確に行うことができるようにすることを目的とする。また、本発明は、狭い電極間ピッチ及び狭い電極間間隙で配列された複数の電極を有する液晶装置の品質を向上させることを目的とする。また、そのような液晶装置の品質向上により、表示容量が大きく、しかし小型である液晶装置を持つ電子機器を安定して製造できるようにすることを目的とする。
【００１３】
【課題を解決するための手段】
本発明に係る液晶パネル用基板は、液晶パネル用基板において、表示領域と前記表示領域の外側にある非表示領域とにわたって配置された複数の接続電極と、前記表示領域の外側に配設された外部電極と、前記表示領域と前記非表示領域とにわたって配置された複数の非接続電極とを有し、前記非表示領域における前記複数の接続電極及び前記複数の非接続電極には、検査用端子を前記非表示領域内で移動させながら接触させるための検査部分が形成され、前記複数の接続電極が前記外部電極に接続されると共に、前記複数の非接続電極が前記外部電極に接続されておらず、前記複数の接続電極の前記検査部分の電極の幅は、前記表示領域内の電極の幅よりも狭く、前記複数の非接続電極の前記検査部分の電極の幅は、前記表示領域内の電極の幅よりも広く、前記非表示領域では、前記複数の接続電極に属する電極の幅の狭い検査部と、前記複数の非接続電極に属する電極の幅の広い検査部とが、交互にかみ合うように形成されていることを特徴とする。
【００１４】
この液晶パネル用基板によれば、検査部分の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭く設定することができる。このように寸法設定した複数の電極に関して短絡や断線等の検査をする際に、各電極のうち非表示領域に存在する幅の狭い部分に検査用プローブを接触させて検査を行うようにすれば、仮に表示領域内に配列された複数の電極の電極間間隙が狭い場合でも、非表示領域においては隣り合う電極間に広い間隙を確保でき、よって、検査用プローブが隣り合う電極間にまたがって接触することを防止でき、それ故、正確な検査を行うことができる。
【００１５】
上記の本発明に係る液晶パネル用基板に関しては、表示領域の外側に外部電極を形成することができる。そして、液晶パネル用基板上に形成される複数の電極を、その外部電極に接続する接続電極群と、その外部電極に接続しない非接続電極群との２つの電極群に分けることができる。
【００１６】
この液晶パネル用基板に関しても、検査部分の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭く設定することができ、こうすることにより、仮に表示領域内に配列された複数の電極間の間隙が狭い場合でも、非表示領域では隣り合う電極間に広い間隙が確保できて、その結果、正確な検査を行うことができる。また、この液晶パネル用基板では、外部電極に１個の検査用プローブを接触させ、別の１個の検査用プローブを複数の電極の端部に接触させて、さらにそのプローブを個々の電極間で走査移動させれば、それら少なくとも２個のプローブだけで電極の断線及び短絡の両方を検査できる。
【００１７】
ところで、全ての電極に関して非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭くすると、電極幅が狭く成った部分に液晶層の厚みムラが生じ、その厚みムラの影響により液晶装置の表示領域に色ムラが発生するおそれが考えられる。この問題を解消するため、外

部電極を形成した上記の液晶パネル用基板において、上記接続電極群に属する個々の電極に関しては非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭くする一方で、上記非接続電極群に含まれる個々の電極に関しては非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも広くすることができる。こうすれば、電極の専有面積が均一になるので液晶層の厚みムラが無くなり、その結果、液晶層の厚みムラに起因する色ムラの発生を防止できる。

【００１８】

以上の説明から明らかなように、上記外部電極は、プローブを使って電極の検査を行う際に、複数の電極、特にその外部電極に接続された複数の電極のための共通電極として作用する。またさらに、その外部電極は、静電気対策用の電極として活用することもできる。すなわち、液晶パネル用基板内に帯電した静電気をその外部電極を通して外部へ流したり、その静電気を外部電極と表示用電極との間で放電させたりすることにより、静電気を外部へ放電できる。

【００１９】

このように外部電極を静電気対策用として用いる場合には、外部電極に接続しない表示用電極とその外部電極との間の間隔を、液晶パネルの表示領域内において互いに隣り合う個々の表示用電極同士の間隔よりも狭く設定することが望ましい。こうすれば、表示用電極と外部電極との間で静電気を確実に放電させることができる。

【００２０】

次に、本発明に係る液晶パネル用基板の製造方法は、液晶パネル用基板の製造方法において、表示領域と前記表示領域の外側にある非表示領域とにわたって配置され、前記非表示領域において検査部分を備えた複数の接続電極及び複数の非接続電極を形成する電極形成工程を有し、前記電極形成工程後に行われ、検査用端子を前記非表示領域内で移動させながら前記検査部分に接触させて前記電極を検査する検査工程を有し、前記複数の電極には、前記外部電極に接続する接続電極群と前記外部電極に接続しない非接続電極群が含まれており、前記複数の接続電極の前記検査部分の電極の幅は、前記表示領域内の電極の幅よりも狭く、前記複数の非接続電極の前記検査部分の電極の幅は、前記表示領域内の電極の幅よりも広く、前記非表示領域では、前記複数の接続電極に属する電極の幅の狭い検査部と、前記複数の非接続電極に属する電極の幅の広い検査部とが、交互にかみ合うように形成されていることを特徴とする。

【００２１】

この製造方法においても、検査部分の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭く設定することができ、こうすることにより、仮に表示領域内に配列された複数の電極間の間隙が狭い場合でも、非表示領域では隣り合う電極間に広い間隙が確保できて、その結果、正確な検査を行うことができる。

【００２２】

次に、本発明に係る液晶装置は、間隙を挟んで互いに対向する一対の透光性基板と、その間隙内に封入された液晶とを有する。そして、上記一対の透光性基板のうちの少なくとも一方は、液晶パネルの表示領域及びその外側の非表示領域の両領域にわたって配置された複数の電極を有し、それらのうちの個々の電極は、検査部分の電極幅の方が表示領域内の電極幅よりも狭い。この液晶装置においても、検査部分の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭くすることができる。この液晶装置では、電極間ピッチの小さな電極パターンの電極検査が可能になったため、小型且つ大容量の液晶装置を歩留まり高く製造することができるようになった。

【００２３】

次に、本発明の液晶パネル用基板を用いた電子機器は、上記の液晶装置と、前記液晶装置に電力を供給する電源部と、前記液晶装置の動作を制御する制御部とを有する。具体的には、携帯電話機、電子手帳、ビデオカメラ、その他種々の電子機器のための可視情報表示部として上記の液晶装置を用いることができる。この液晶装置の液晶パネル内に含まれる複数の表示用電極に関しては、その電極間ピッチ及び電極間間隙が狭い場合でも正確で信頼性の高い断線及び短絡検査を受けているから、電子機器の内部に不良の液晶装置が間違

って組み込まれているという心配はない。また、小型でも表示容量の大きな携帯用電子機器を安定して製造できる。

【００２４】

【発明の実施の形態】

（第１実施形態）

まず、本発明に係る液晶パネル用基板の製造方法を簡単に説明すれば、図５において、少なくとも２個用意したソーダガラス基板のそれぞれの上に、スパッタ法で１０～２０Ω／ｓｑ程度のＩＴＯ（Indium Tin Oxide：インジウムスズ酸化物）膜を透明電極膜として形成する（ステップＳ１、ステップＳ２）。その後、各ガラス基板に関してフォトリソ法によって所定形状、例えば図１に示すようなストライプ状の透明電極１を形成する（ステップＳ３、ステップＳ４）。通常は、液晶パネル複数個分、例えば３個分の数の透明電極１を１個のガラス基板に形成する。図１では一方のガラス基板に関する電極パターンのみを示しているが、もう一方のガラス基板に対しても同様の電極パターンが形成される。これまでの工程により、液晶パネルにおいて液晶を挟むために使用される透明基板（図７の符号２ａ及び２ｂ）の元になる液晶パネル用基板（図１の符号３）が作成される。

【００２５】

その後、液晶パネル用基板上に形成された複数の電極、すなわち透明電極１に関して断線及び短絡があるかどうかを検査する（ステップＳ５、ステップＳ６）。そして、断線や短絡がある不良品は排除し、それらの無い良品に対して配向処理を行う（ステップＳ７、ステップＳ８）。具体的には、各液晶パネル用基板の電極面上に配向膜を形成し、さらにラビング処理を施す。

【００２６】

その後、２個の液晶パネル用基板をシール材を挟んで組み付けてパネル枠母材を形成する（ステップＳ９）。このパネル枠母材には、例えば液晶パネル３個分の電極領域が含まれる。次いで、パネル枠母材の液晶注入口を外部に露出させるためにパネル枠母材を切断、いわゆる１次ブレイクし（ステップＳ１０）、これによって露出した液晶注入口から液晶を注入し、その後、その液晶注入口を封止剤によって封止する（ステップＳ１１）。これにより、パネル枠母材に含まれる３個分の液晶パネル領域内に液晶が封入される。

【００２７】

その後、液晶が封入されているパネル枠母材に２次ブレイクを施して３個の液晶パネルを１個ずつに分割する（ステップＳ１２）。こうして形成された個々の液晶パネルの各電極に所定の駆動電圧を印加して液晶パネルを点灯表示させて点灯が正常に行われるかどうかを検査する（ステップＳ１３）。そして、点灯が異常であればその液晶パネルを不良品として排除し、点灯が正常であればステップＳ１４において駆動用ＩＣを装着して液晶装置を完成させる。

【００２８】

図１は、図５のステップＳ３又はステップＳ４を終了した後に作成される液晶パネル用基板３を示している。この液晶パネル用基板３上には、液晶パネル３個分の数の透明電極１が形成されている。符号Ｐで示す領域が液晶パネル１個分の領域であり、そして、符号Ｖで示す領域が各液晶パネルにおいて表示領域となる領域である。この液晶パネル用基板３に関しては、基板の外周部分に環状の外部電極４が形成され、各電極１のうちその外部電極４に近い端部に外部接続用端子１ａが形成される。これらの外部接続用端子１ａを介して各電極１が駆動用ＩＣに接続される。

【００２９】

複数の電極１は、その外部電極４に接続する接続電極群ａと、外部電極４に接続しない非接続電極群ｂとに分けられ、それらの電極が交互に配列される。非接続電極群ｂに属する各電極１の先端と外部電極４との間の間隔Ｄ１は、表示領域Ｖ内において互いに隣り合う電極１，１間の間隔Ｄ２よりも狭く設定される。また、各電極１は、表示領域Ｖ及びその外側の非表示領域Ｈの両領域にわたって配設されている。そして、図示の通り、各電極１のうち非表示領域Ｈに属する部分の電極幅は、表示領域Ｖに属する部分の電極幅よりも狭

く設定してある。

【００３０】

以上のようにして形成された液晶パネル用基板３に関して、図５のステップＳ５又はＳ６において電極検査を行うときには、外周部の外部電極４に検査用プローブ６を接触させ、さらに、非表示領域Ｈに属する幅の狭い電極部分に他の検査用プローブ７を接触させる。そして各電極１に電圧を印加し、さらにプローブ７を矢印Ａのように一定速度で移動させて各電極１を走査する。この走査中、各電極１で生じる電位差をプローブ７を介して検出し、これに基づいて各電極１に関する短絡及び断線を検査する。

【００３１】

本実施形態では、非表示領域Ｈ内に含まれる電極、すなわちプローブ７によって走査される電極の電極幅を、上記のように、表示領域Ｖ内に含まれる電極の電極幅よりも狭くしたので、表示領域Ｖ内の電極間間隔が狭い場合でも、図２に示すように、検査部分の電極幅を表示領域Ｖ内の電極幅と同じ値に設定した従来例（破線）に比べて、低電圧Ｖｌ の領域を広く確保できる。この結果、表示領域Ｖ内の電極が微細ピッチパターンに形成される場合でも、それらの電極に対して正確な検査を行うことができる。

【００３２】

（第２実施形態）

図３に液晶パネル用基板の他の実施形態の要部を示す。この実施形態が図１に示した先の実施形態と異なる点は、接続電極群ａに属する電極１に関しては、非表示領域Ｈ内の電極幅を表示領域Ｖ内の電極幅よりも狭くし、一方、非接続電極群ｂに属する電極１に関しては、非表示領域Ｈ内の電極幅を表示領域Ｖ内の電極幅よりも広くしたことである。この実施形態においても、検査用プローブを非表示領域Ｈ内の電極部分に接触させ、さらにそのプローブで各電極部分を走査することにより、図２のような検査波形を得ることができ、それ故、従来の検査では出来なかった狭ピッチパターンの電極検査が可能となる。

【００３３】

ところで、ＳＴＮ（ Super Twisted Nematic）モードの液晶装置では、透明電極の厚さが５００～２０００Åであり、これは基板に求められる凹凸の限度３００Åよりはるかに大きいため、透明電極部と非透明電極部との間で液晶層の厚さにムラが発生し易く、そのような厚さムラが発生すると、液晶装置の表示領域内に色ムラが発生するおそれがある。これに対し、図３のように、検査領域すなわち非表示領域Ｈ内にある電極部分を、表示領域Ｖ内の電極幅よりも狭い形状とそれよりも広い形状とが交互にかみ合うような形状とすれば、その非表示領域Ｈ内における透明電極の専有面積を増加させることができ、その結果、液晶層の厚みムラによる液晶装置の表示領域内での色ムラの発生を防止できる。

【００３４】

（第３実施形態）

図４に示す実施形態では、液晶パネル用基板１３の外周部全域に外部電極を設けるのではなくて、その１辺に外部電極１４を設けている。なお、図１の実施形態でも同じであるが、透明電極１の検査用端子部分が液晶装置の基板端面９にかからないように透明電極１をパターン配置すれば、液晶装置が完成したときに、透明電極１の先端がその基板端面９から外部へ露出することが無くなるので、透明電極１の短絡防止を確保でき、さらに、色ムラレベルの良い液晶装置を提供できる。

【００３５】

（第４実施形態）

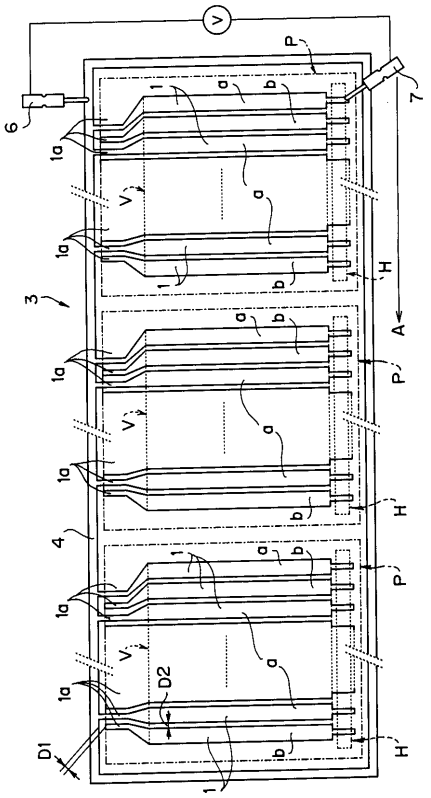
図６は、本発明に係る液晶装置の一実施形態を示している。この液晶装置１０は、図５に示した製造方法においてステップＳ１４の駆動用ＩＣの実装工程を終了した後に得られるものである。ここに示す液晶装置１０は、互いに対向する一対の透明基板２ａ及び２ｂを有する。これらの透明基板のうちの一方、例えば、透明基板２ｂは、図１に示した液晶パネル用基板３を切断することによって得られたものである。他方の透明基板２ａは、図１に示した液晶パネル用基板３から得ることはできないが、その液晶パネル用基板３と同様にして作製される別の液晶パネル用基板を切断することによって得られる。

【００３６】
図６に戻って、透明基板２ｂの表面には、図１で説明した通りにストライプ状の透明電極１が形成されている。また、もう一方の透明基板２ａの表面にも、同様にしてストライプ状の透明電極１１が形成されている。これらの透明電極１及び１１は、一対の透明基板２ａ及び２ｂを組み合わせたときに互いに直交する。そして、その直交点が液晶表示のための画素を構成する。そして、その画素がマトリクス状に複数個配列することによって表示領域Ｖが形成される。
【００３７】
図７に示すように、透明基板２ａ及び透明基板２ｂはシール材１２によって互いに接着され、各基板２ａ及び２ｂの電極形成面に配向膜１６が形成され、そして、両透明基板２ａ及び２ｂの間の間隙、いわゆるセルギャップ内に液晶Ｌが封入されている。また、各透明基板２ａ及び２ｂの外側表面には、必要に応じて、偏光板１７，１７が貼着される。
【００３８】
図６において、透明基板２ｂ上に形成した透明電極１の外部接続用端子１ａ及びもう一方の透明基板２ａ上に形成した透明電極１１の外部接続用端子１１ａにＴＣＰ（Tape Carrier Package：テープキャリアパッケージ）１８，１８がＡＣＦ（ Anisotropic Conductive Film：異方性導電膜）その他の接合剤によって導電接続されている。これらのＴＣＰ１８は、配線パターンが形成されたＦＰＣ（Flexible Printed Circuit：フレキシブルプリント基板）１９の表面上に、ＴＡＢ（Tape Automated Bonding：テープ自動化実装）の技術を用いて駆動用ＩＣ２１を実装することによって形成されている。駆動用ＩＣ２１は例えば、単純マトリクス方式の駆動方法に則って各透明電極１及び１１に電圧を印加して、表示領域Ｖ内に希望の可視像を表示する。
【００３９】
この液晶装置１０の各透明基板２ａ及び２ｂにおいて、表示領域Ｖの外側の非表示領域Ｈ内に含まれる電極部分の電極幅は、図１、図３又は図４等で示したように、表示領域Ｖ内の電極部分の電極幅と異なっている。
【００４０】
（第５実施形態）
図８は、本発明に係る電子機器の一実施形態を示している。この実施形態は、本発明に係る液晶装置を電子機器としての電子手帳の表示部として使用した場合の実施形態である。この電子手帳はケース２４を有し、このケース２４の中には、例えば、図６に示した液晶装置１０と、その液晶装置１０の上に置かれた透明タッチパネル２２と、そしてＰＣＢ（ Printed Circuit Board：プリント基板）２３とが収納される。ケース２４の上面は開口２４ａとなっており、その開口２４ａを通して液晶装置１０の表示領域Ｖが外部へ露出する。また、この開口２４ａを開閉するために平板状のカバー２６がケース２４に回動自在に設けられる。
【００４１】
透明タッチパネル２２は、データ入力装置として広く知られている装置であり、液晶装置１０に適宜の表示を行っているときにペン２８その他の入力器具を用いてその透明タッチパネル２２の適宜の場所を押圧したり、あるいは、そのペン２８を使って透明タッチパネル２２の所定の場所に文字等を記入することにより、各種のデータを入力できる。
【００４２】
ＰＣＢ２３の上には、例えば、図９に示す制御回路２７が搭載される。この制御回路２７は、各種の演算を行うＣＰＵ（中央処理装置）２９と、電子手帳としての機能を実現するためのプログラムを格納したメインメモリ３１と、液晶装置１０へ映像表示のための駆動信号を送る映像表示回路３２と、そして、透明タッチパネル２２の出力信号に基づいてペン２８によって押圧された座標位置を演算する位置検出回路３３とを有している。電源部３４は図８のケース２４内の適所に配設され、少なくとも制御回路２７、液晶装置１０及び透明タッチパネル２２へ電力を供給する。
【００４３】

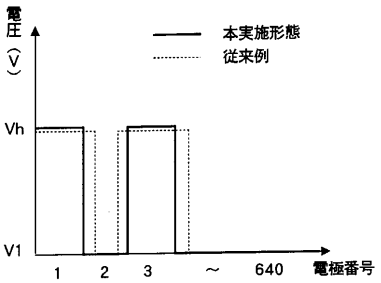
（その他の実施形態）
以上、好ましい実施形態を用いて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。
【００４４】
例えば、本発明に係る液晶パネル用基板に関して考えれば、図１の実施形態では液晶パネル３個分の電極を基板上に形成したが、電極の数はこれに限られず、より少ない液晶パネルの個数分又はより多い液晶パネルの個数分とすることもできる。外部電極４は必ずしも形成しなくても良い。
【００４５】
また、本発明に係る液晶パネル用基板の製造方法に関して考えれば、図５に示した実施形態はその製造方法の単なる一例であって、電極検査工程（ステップＳ５、ステップＳ６）の前後の工程は、必要に応じて種々に改変できる。
【００４６】
また、本発明に係る液晶装置に関して考えれば、図６に示した実施形態はその液晶装置の単なる一例であって、液晶の駆動方法や駆動用ＩＣの実装方法等は必要に応じて種々の方式を採用できる。図６では、駆動方法として単純マトリクス方式を考え、ＩＣの実装方式としてＴＡＢ実装方式を考えたが、これらに代えて、アクティブマトリクス方式の駆動方法や、ＣＯＧ（ Chip On Glass）方式の実装方法等を採用することもできる。なお、ＣＯＧ方式というのは、ＩＣチップをＦＰＣ等を介することなく液晶パネルのガラス基板上に直接に搭載する方式の実装方法である。
【００４７】
また、本発明に係る電子機器に関して考えれば、図８の実施形態では電子手帳に本発明を適用することを考えたが、これ以外に、携帯用電話機、ビデオカメラ、その他種々の電子機器に対して本発明を適用できることはもちろんである。
【００４８】
【発明の効果】
本発明に係る液晶パネル用基板、本発明に係る液晶パネル用基板の製造方法、本発明に係る液晶装置及び本発明に係る電子機器によれば、非表示領域内の電極幅を表示領域内の電極幅よりも狭く設定することができ、このように寸法設定した複数の電極に関して短絡や断線等の検査をする際に、各電極のうち非表示領域に存在する幅の狭い部分に検査用プローブを接触させて検査を行うようにすれば、仮に表示領域内に配列された複数の電極の電極間間隙が狭い場合でも、非表示領域においては隣り合う電極間に広い間隙を確保でき、よって、検査用プローブが隣り合う電極間にまたがって接触することを防止でき、それ故、正確な検査を行うことができる。つまり、表示領域内の電極が狭ピッチ及び狭間隔になっても常に正確な検査を行うことができる。
【００４９】
本発明に係る液晶パネル用基板によれば、外部電極を共通電極として用いることにより、少ない数の検査用プローブで電極の断線及び短絡の両方を同時に検査できる。また、液晶パネル用基板から静電気を除去するための電極として外部電極を兼用できる。
【００５０】
本発明に係る液晶パネル用基板によれば、液晶層に厚さムラが生じることを防止することにより、液晶装置の可視像表示内容に色ムラが発生することを防止できる。
【００５１】
本発明に係る液晶パネル用基板によれば、外部電極と表示用電極との間の間隔を表示用電極同士の間隔よりも狭くしたので、外部電極と表示用電極との間で静電気を放電し易くなり、よって、外部電極を用いた静電気除去機能をより確実に実行できる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係る液晶パネル用基板の一実施形態及びその液晶パネル用基板の製造方法の一実施形態を示す平面図である。
【図２】本発明の製造方法における電極検査結果と従来の製造方法における電極検査結果

とを比較して示すグラフである。
【図３】本発明に係る液晶パネル用基板の他の実施形態の要部を示す平面図である。
【図４】本発明に係る液晶パネル用基板のさらに他の実施形態を示す平面図である。
【図５】本発明に係る液晶パネル用基板の製造方法を含む液晶装置の製造方法の一実施形態を示す工程図である。
【図６】本発明に係る液晶装置の一実施形態を一部破断して示す平面図である。
【図７】図６の液晶装置の断面構造を示す断面図である。
【図８】本発明に係る電子機器の一実施形態を示す斜視図である。
【図９】図８の電子機器の電気制御系の一例を示す回路ブロック図である。
【図１０】従来の液晶パネル用基板の電極配置の一例及び従来の電極検査方法の一例を示す平面図である。
【図１１】図１０の検査方法の検査結果を示すグラフである。
【図１２】従来の液晶パネル用基板の電極配置の他の一例及び従来の電極検査方法の他の一例を示す平面図である。
【図１３】図１２の検査方法による検査結果の一例を示すグラフである。
【図１４】図１２の検査方法による検査結果の他の一例を示すグラフである。
【図１５】図１２の検査方法による検査結果のさらに他の一例を示すグラフである。
【符号の説明】
１　　透明電極
１ａ　　外部接続用端子
２ａ，２ｂ　透明基板
３　　液晶パネル用基板
４　　外部電極
６，７　検査用プローブ
９　　基板端面
１０　　液晶装置
１１　　透明電極
１１ａ　　外部接続用端子
１２　　シール材
１３　　液晶パネル用基板
１４　　外部電極
１６　　配向膜
１７　　偏光板
１８　　ＴＣＰ
２１　　駆動用ＩＣ
２２　　透明タッチパネル
Ｈ　　非表示領域
Ｌ　　液晶
Ｖ　　表示領域

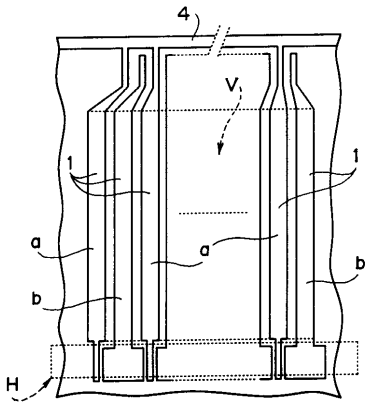
【図１】


P
7
6
1a
1
a
b
V
H
A
3
4
D2
D1

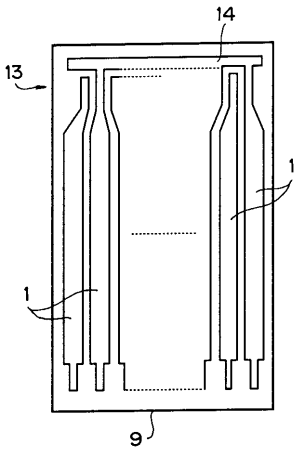
【図２】


電圧
(V)
本実施形態
従来例
Vh
V1
1
2
3
～
640
電極番号

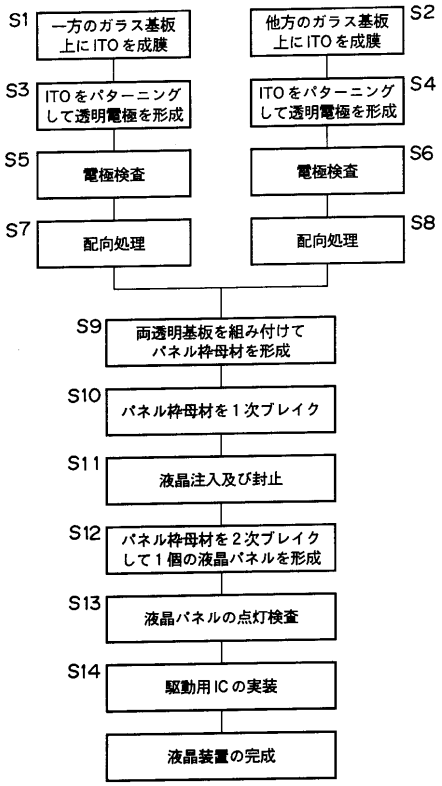
【図３】


4
V
1
a
b
H

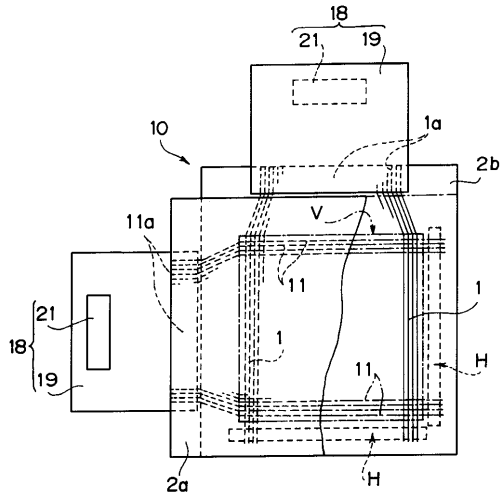
【図４】


14
13
1
9

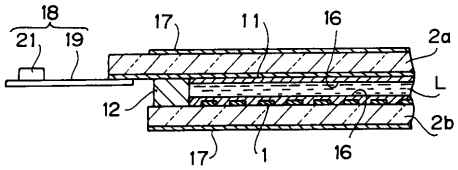
【図５】


S1
一方のガラス基板上にITOを成膜
S2
他方のガラス基板上にITOを成膜
S3
ITOをパターニングして透明電極を形成
S4
ITOをパターニングして透明電極を形成
S5
電極検査
S6
電極検査
S7
配向処理
S8
配向処理
S9
両透明基板を組み付けてパネル枠母材を形成
S10
パネル枠母材を１次ブレイク
S11
液晶注入及び封止
S12
パネル枠母材を２次ブレイクして１個の液晶パネルを形成
S13
液晶パネルの点灯検査
S14
駆動用ICの実装
液晶装置の完成

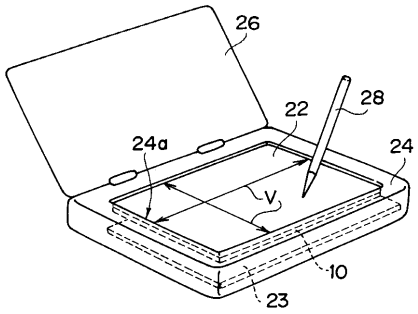
【図６】



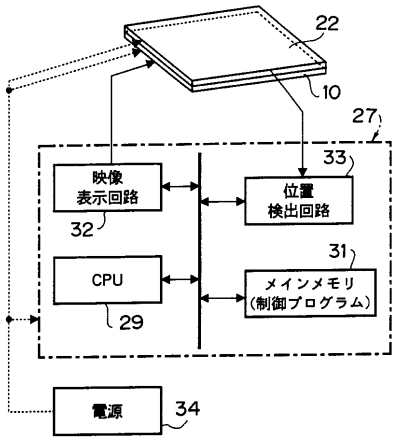

【図７】



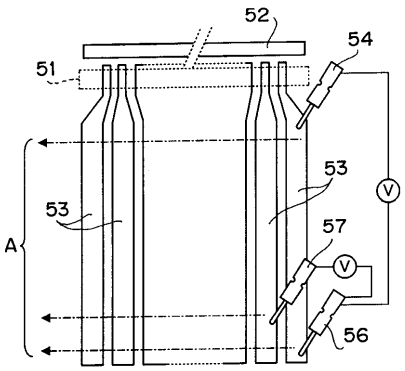

【図８】




【図９】



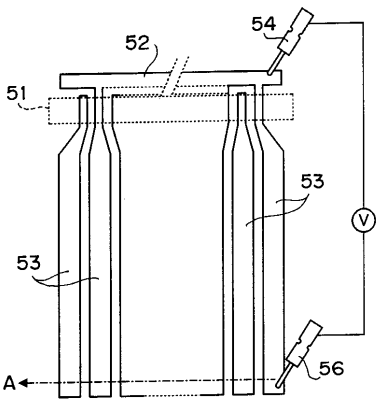

【図１０】



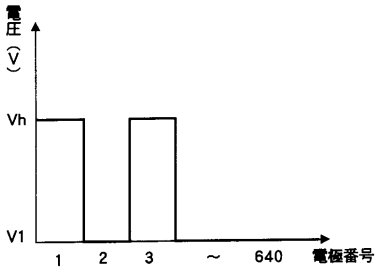

【図１１】



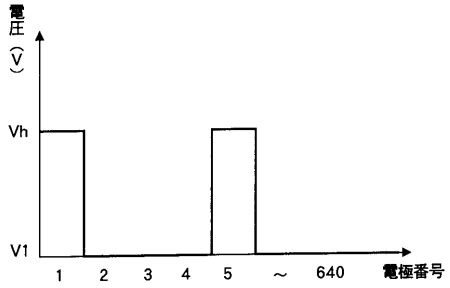

【図１２】



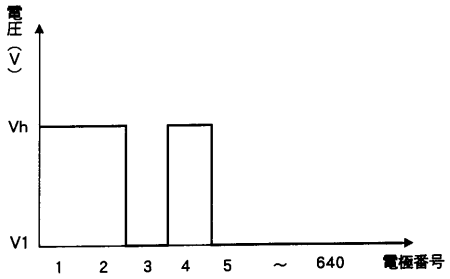

【図１３】



【図１４】




【図１５】



フロントページの続き

合議体
審判長　瀧本　十良三
審判官　井上　博之
審判官　吉野　三寛

(56)参考文献　実開昭６３－１４０５０９（ＪＰ，Ｕ）
特開平２－２３０１８８（ＪＰ，Ａ）
特開平３－６２０１６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２０７９７０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02F1/1345