

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4660552号
(P4660552)

(45) 発行日 平成23年3月30日(2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int.Cl.

F 1

G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)G02F 1/1343
G02F 1/1368

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-536469 (P2007-536469)
 (86) (22) 出願日 平成18年9月15日 (2006.9.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2006/318331
 (87) 国際公開番号 WO2007/034740
 (87) 国際公開日 平成19年3月29日 (2007.3.29)
 審査請求日 平成20年3月7日 (2008.3.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-275640 (P2005-275640)
 (32) 優先日 平成17年9月22日 (2005.9.22)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100095669
 弁理士 上野 登
 (72) 発明者 野田 知希
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 武内 正典
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 縁田 憲史
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示パネル用の基板とこの基板を備える表示パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の表面にゲート信号線のパターンと、ソース信号線のパターンおよびドレイン線のパターンとが絶縁層を挟んで積層状に形成される表示パネル用の基板であって、前記ゲート信号線のパターンと、前記ソース信号線のパターンおよび前記ドレイン線のパターンとの位置合わせ精度を測定するための位置測定マークが前記ゲート信号線のパターンに重畳する位置に浮島状に形成されることを特徴とする表示パネル用の基板。

【請求項 2】

前記位置測定マークは、前記ソース信号線のパターンおよび前記ドレイン線のパターンが形成される層と同じ層に形成されることを特徴とする請求項1に記載の表示パネル用の基板。

10

【請求項 3】

前記位置測定マークは、少なくとも一辺以上の直線部分を含む形状であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の表示パネル用の基板。

【請求項 4】

請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の表示パネル用の基板を備えることを特徴とする表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、表示パネル用の基板とこの基板を備える表示パネルに関するものであり、特に好適には、導電性の膜や絶縁性の膜などからなるパターンが積層状に形成される液晶表示パネル用の基板と、この基板を備える液晶表示パネルに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的な液晶表示パネルは、アレイ基板とカラーフィルタ基板とを備え、これらの間に液晶が充填されるという構成を有する。これらアレイ基板やカラーフィルタ基板の表面には、導電性の膜や絶縁性の膜などのパターンが積層状に形成される。

【0003】

図3は、従来の液晶表示パネル9に形成される配線などのパターンの一例を、模式的に示した平面図である。なおこの図3は、一絵素分を抽出して示している。アレイ基板には、ゲート信号線912および補助容量線915のパターンが形成される層と、ソース信号線913およびドレイン線914のパターンが形成される層とを有し、これらの層が絶縁膜(図示せず)を挟んで積層される。そしてこれらのパターンにより、薄膜トランジスタやその他の所定の配線などが構築される。

【0004】

薄膜トランジスタなどが設計通りの特性を有するようにするために、ゲート信号線912および補助容量線915のパターンと、ソース信号線913およびドレイン線914のパターンとを、所定の精度で位置合わせて形成する必要がある。そこで、ゲート信号線912および補助容量線915のパターンと、ソース信号線913およびドレイン線914のパターンとを形成した後、これらのパターンの位置合わせの精度を測定する。そして、位置合わせの精度が所定の許容範囲から逸脱している場合には、ソース信号線913およびドレイン線914を形成しなおす。

【0005】

このような位置合わせの精度の測定は、たとえば画像認識を用いて行われる。このため、ソース信号線913およびドレイン線914には、画像認識で用いるための測定用のマークやパターンが形成されることがある。たとえば、図3に示す構成では、ドレイン線914の一部にX軸方向に延伸する直線部分914aが形成される。そしてこの直線部分914aのエッジとゲート信号線912のエッジとを画像認識を用いて検出し、その結果を用いてY軸方向の相互の位置関係(たとえば、ゲート信号線912の中心線Cとドレイン線914の直線部分914aの中心線Bとの間の距離D)を測定する。

【0006】

なお、本発明に関連する先行技術文献として、特開2003-302654号公報が挙げられる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで液晶表示パネルは、輝度を高くするために各絵素の開口率を大きくしたいという要求がある。そこで図3に示す構成のように、対向基板に液晶の配向を制御する構造物921a～921eが形成される場合、ドレイン線914を、この構造物921a～921eのいずれかにできる限り重畠させる構成が用いられることがある。しかしながら、X軸方向に延伸して形成される直線部分914aを、これらの構造物921a～921eに重畠させることは困難である。この結果、これらの構造物921a～921eに重畠しない部分が、絵素の開口率を低下させている。

【0008】

したがって開口率を向上させるには、ドレイン線914のうち、配向を制御する構造物921a～921eに重畠しない部分の面積を、できる限り小さくすることが好ましい。しかしながらこの直線部分914aは、画像認識において、所定の精度でエッジが検出できるよう、ある程度の長さが必要となる。また、この構造物921a～921eに重畠しない部分の幅を細くすると、プロセスマージンが小さくなるから、歩留まりの低下の一因

10

20

30

40

50

となるおそれがある。

【0009】

上記実情に鑑み、本発明が解決しようとする課題は、絵素の開口率の向上を図りつつ位置合わせ精度の測定ができる表示用パネルの基板およびこの基板を用いた表示パネルを提供すること、または、プロセスマージンを小さくすることなく絵素の開口率の向上を図ることができる表示用パネルの基板およびこの基板を用いた表示パネルを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

このような課題を解決するため、本発明は、ゲート信号線のパターンと、ソース信号線のパターンおよびドレイン線のパターンとの位置合わせ精度を測定するための位置測定マークを、前記ゲート信号線のパターンに重畳する位置に浮島状に形成するものである。ここで、「浮島状」とは、ゲート信号線のパターン、またはソース信号線のパターンおよびドレイン線のパターンを形成する導電性の要素とは電気的な接続が構成されない、または電気的な接続を意図していないことをいう。また、ゲート信号線のパターン、またはソース信号線のパターンおよびドレイン線のパターンとの関係において、なんらの電気的もしくは電子的な機能を有しない、または有することを意図しないことをいうものであってもよい。

10

【0011】

この位置測定マークは、ソース信号線のパターンおよびドレイン線のパターンが形成される層と同じ層に形成されることが好ましい。また、この位置測定マークは、絵素の開口率を低下させない位置に形成されることが好ましい。たとえば、この位置測定マークが形成される層が、ソース信号線のパターンおよびドレイン線のパターンが形成される層と同じ層であれば、形成される位置は、少なくとも一部がゲート信号線のパターンに重畳する位置とすることが好ましい。

20

【0012】

この位置測定マークは、画像認識を用いた場合に、その位置を精度よく検出できる形状であることが好ましい。たとえば、少なくとも一辺以上の直線部分を含む形状に形成されることが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ゲート信号線のパターンと、ソース信号線およびドレイン線のパターンの位置合わせ精度の測定は、前記ゲート信号線のパターンに重畳する位置に浮島状に形成される位置測定マークを用いて測定できる。したがって、ドレイン線のパターンなどに、位置測定用の直線部分などを形成する必要がなくなるから、ドレイン線のパターンの設計の自由度が向上する。この結果、ドレイン線のパターンを、できる限り他の遮光性の要素に重畳させる設計にできるから、絵素の開口率の向上を図ることができる。また、位置測定マークは、ゲート信号線のパターンに重畳する位置に形成されているので、この位置測定マークが絵素の開口率を低下させることがない。

30

【0015】

また、絵素の開口率の向上を図るためにドレイン線のパターンの幅を細くする必要がなくなる。このため、プロセスマージンを低下させることなく開口率の向上を図ることができる。さらに開口率の向上によってバックライトのコストを低下することもできる。

40

【0017】

また、この位置測定マークが、少なくとも一辺以上の直線部分を含む形状であれば、画像認識を用いてこの直線部分のエッジの検出することにより、位置を精度よく測定することができる。

【0018】

そして、このような基板を用いて表示パネルを構成すれば、絵素の開口率が大きく、輝度の高い表示パネルを提供することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態に係る表示パネル用基板を用いて形成される絵素の構成を模式的に示した図であり、(a)は平面図、(b)はA-A線断面図である。

【図2】本発明の実施形態の変形例に係る表示パネル用基板を用いて形成される絵素の構成を模式的に示した平面図である。

【図3】従来の絵素の構成の一例を模式的に示した平面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下に示す実施形態は、液晶表示パネルのアレイ基板に適用されるものである。 10

【0021】

図1(a)は、本発明の実施形態に係る表示パネル用の基板を用いて構築される絵素の構成を模式的に示した平面図であり、図1(b)は、図1(a)のA-A線断面図である。図1に示すように、本発明の実施形態に係る表示パネル用の基板1は、ガラス基板などの透明基板16の表面に、ゲート信号線12および補助容量線15と、第一の絶縁層17と、ソース信号線13およびドレイン線14と、第二の絶縁層18とが、積層して形成される。また、ゲート信号線12に重畠する位置に、位置測定マーク11が浮島状に形成される。一方、対向基板(たとえばカラーフィルタ基板)には、液晶の配向を制御するための凸状の構造物21a~21eが形成される。ここではこの構造物を、「配向制御構造物」と称する。 20

【0022】

ゲート信号線12および補助容量線15は、同じ材料により同じ工程において同一の層に形成される。そしてその表面に絶縁層が形成される。さらにその表面に、ソース信号線13およびドレイン線14が、同じ材料により同じ工程において同一の層に形成される。これにより、ゲート信号線12および補助容量線15のパターンと、ソース信号線13およびドレイン線14のパターンとが、絶縁膜の層を挟んで積層される構成となる。これらのゲート信号線12、補助容量線15、ソース信号線13、ドレイン線14の構成、材質、形成方法などは、従来一般的の構成や方法が適用できることから、説明は省略する。

【0023】

位置測定マーク11は、ソース信号線13およびドレイン線14のパターンと、ゲート信号線12のパターンとの相対的な位置を測定するためのパターンである。この位置測定マーク11は、ソース信号線13およびドレイン線14のパターンと同じ層に形成される。そして、ソース信号線13およびドレイン線14のパターンを形成する工程において、同じ材料を用いて同じ工程で形成される。したがって、この位置測定マーク11と、ソース信号線13およびドレイン線14のパターンとの相対的な位置関係は固定されている。 30

【0024】

この位置測定マーク11は、ゲート信号線12、補助容量線15、ソース信号線13もしくはドレイン線14のいずれとも電気的な接続が構成されない、または電気的な接続が意図されない。別の言い方をすれば、この位置測定マーク11は、前記各線12, 13, 14, 15との関係において、なんらの電気的・電子的な機能を有しない、または機能させることを意図しない。すなわち、薄膜トランジスタの駆動に対して、なんらの寄与や影響を有することを意図していない。 40

【0025】

この位置測定マーク11は、画像認識を用いてそのエッジを検出でき、かつ検出されたエッジからその位置を算出できる形状に形成される。たとえば、図1に示すような正方形や、その他長方形といった四辺形などが適用できる。四辺形のように、相対向する辺が存在する形状であれば、対向する辺のエッジを検出してそれらの中心を算出できるから、高精度で位置の測定を行える。

【0026】

10

20

30

40

50

なお、四辺形に限らず、少なくとも一辺以上の直線部分を含む形状も適用できる。この場合、この位置測定マーク 11 が Y 軸方向の位置合わせ精度を測定するためのものであれば、その直線部分が、X 軸方向に延伸する形状であることが好ましい。一方、X 軸方向の位置合わせ精度の測定に用いるものであれば、その直線部分が Y 軸方向に延伸するものであることが好ましい。このような形状であれば、この直線部分のエッジを検出することにより、各軸方向の位置の測定を行える。

【0027】

次いで、この位置測定マーク 11 を用いたソース信号線 13 およびドレイン線 14 のパターンと、ゲート信号線 12 のパターンとの位置合わせ精度の測定方法について説明する。ここでは、Y 軸方向の位置合わせ精度の測定について記す。

10

【0028】

透明基板 16 上に、ゲート信号線 12 および補助容量線 15、第一の絶縁層 17、ソース信号線 13 およびドレイン線 14、位置測定マーク 11、第二の絶縁層 18 を形成した後、位置測定マーク 11 が含まれる領域を撮影する。この際、ゲート信号線 12 のエッジが視野内に収まるようにする。そして、画像認識によって、位置測定マーク 11 の X 軸方向に平行な辺のエッジと、ゲート信号線の X 軸方向に平行な辺のエッジを検出する。検出した各辺のエッジから、位置測定マークの中心線の位置と、ゲート信号線の中心線の位置を算出する（なお図 1 は、位置測定マーク 11 の中心線とゲート信号線 12 の中心線とが一致している状態を示しており、A - A 線はこの両方に共通の中心線を示す）。そして算出された各中心線から、位置測定マーク 11 とゲート信号線 12 との Y 軸方向の相対的な位置関係を算出する。これにより、ゲート信号線 12 のパターンと、ソース信号線 13 およびドレイン線 14 のパターンとの Y 軸方向の位置合わせ精度が測定できる。

20

【0029】

算出された位置合わせ精度が許容範囲内にあれば、次の工程に進む。相対的な位置が許容範囲を超えてずれている場合には、ソース信号線 13 およびドレイン線 14 の形成をやり直す。なお、画像認識の方法、画像認識に用いる装置は、従来一般に用いられる各種方法や各種装置を適用できる。したがって、これらの説明は省略する。

【0030】

このような位置測定マーク 11 を用いて位置合わせ精度の測定を行う構成とすれば、ドレイン線 14 に位置合わせ精度の測定用の直線部分を形成する必要がなくなる。このため、ドレイン線 14 の設計の自由度が向上する。したがって、ドレイン線 14 を、そのほぼ全長にわたって対向基板に形成される配向制御構造物 21a ~ 21e のいずれかに重畠させる設計にでき、絵素の開口率の向上が図られる。また、開口率を低下させないためにドレイン線 14 の幅を細くする必要もなくなるから、プロセスマージンを小さくしなくてもよい。さらに、この位置測定マーク 11 は、ゲート信号線 12 に重畠しているから、絵素の開口率を低下させない。また、浮島状に形成されるから、絵素の駆動にも影響を与えることはない。

30

【0031】

以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明は、前記実施形態になんら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改変が可能である。

40

【0032】

前記実施形態においては、位置測定マーク 11 が正方形に形成される構成を示したが、この形状に限定されるものではない。要は、画像認識を用いてそのエッジを検出でき、かつ検出されたエッジからその位置を算出できる形状に形成されればよい。

【0033】

図 2 は、本発明の実施形態に係る基板の変形例を示す。この図 2 に示すように、位置測定マーク 11' が長方形に形成される構成であってもよい。この位置測定マーク 11' を Y 軸方向の位置合わせ精度の測定に用いるのであれば、X 軸に平行な辺の長さが、画像認識を用いて所定の精度でそのエッジを検出できる程度であればよい。一方、Y 軸に平行な

50

辺の長さは特に限定されない。したがって、図に示すようなY軸方向に短い長方形のほか、Y軸方向に長い長方形であってもよい。

【0034】

また、三角形やその他の多角形であってもよい。また、直線部分を有する形状に限らず、曲線部分を有する形状であってもよい。たとえば、浮島パターンのエッジに円弧形状が含まれる形状であれば、検出されたエッジから円弧の中心を算出することができる。したがって、円形、半月形、扇形などの形状であってもよい。

【0035】

位置測定マークが形成される位置は、ゲート信号線との相対的な位置関係を測定できる位置であればよい。たとえば、本実施形態のように、ゲート信号線と補助容量線とが同時に形成される構成であれば（換言すると、ゲート信号線と補助容量線との相対的な位置関係が固定されている構成であれば）、補助容量線に重畳する位置であってもよい。また、必ずしもゲート信号線または補助容量線に重畳する位置である必要はない。たとえば、ゲート信号線または補助容量線の近傍の位置であってもよい。ただし、絵素の開口部を低下させないためには、絵素の領域外であることが好ましい。

10

【0036】

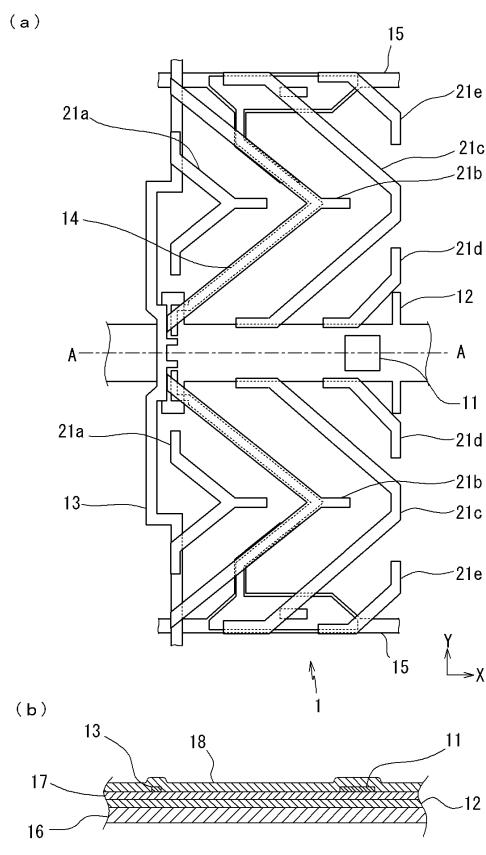
位置測定マークが形成される層も、ソース信号線およびドレイン線のパターンが形成される層と同じである必要ない。さらに、前記実施形態およびその変形例においては、位置測定マークがゲート信号線に完全に重畳する構成を示したが、必ずしも全体が重畳する構成である必要はなく、一部が重畳する構成であってもよい。

20

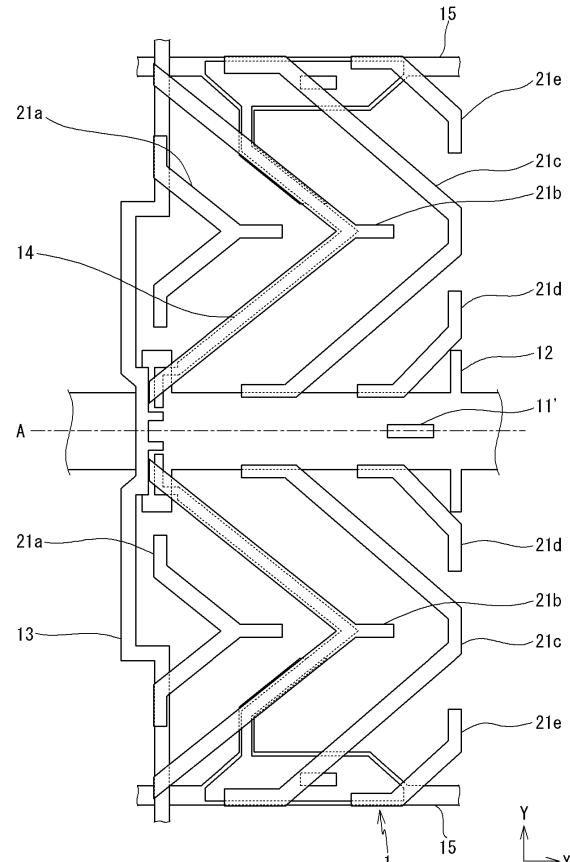
【0037】

なお、前記実施形態においては、Y軸方向の位置合わせ精度の測定に用いる構成を示したが、X軸方向の位置合わせ精度の測定に用いることもできる。

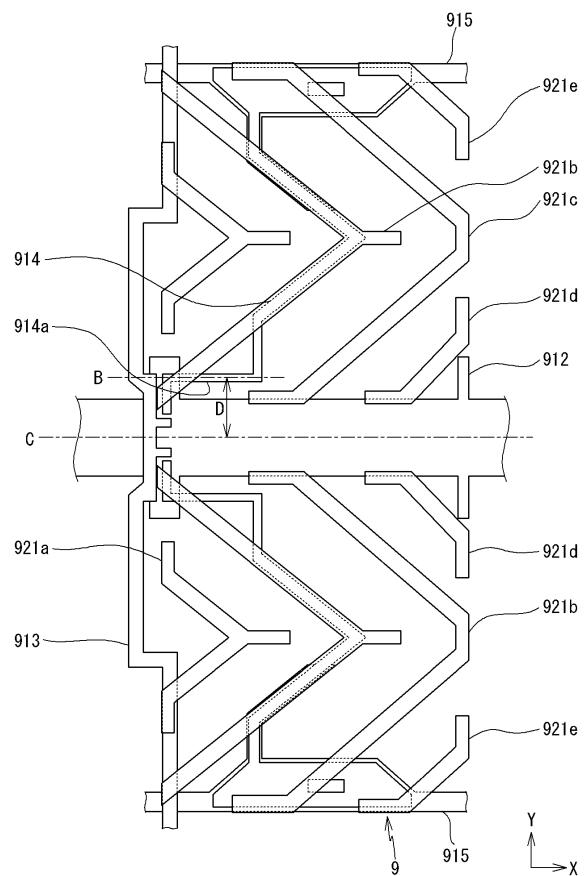
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

審査官 廣田 かおり

(56)参考文献 特開平05-323342(JP,A)
特開2003-302654(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1343

G02F 1/1368