

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 272685

(P2001 - 272685A)

(43)公開日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
G 0 2 F 1/1343		G 0 2 F 1/1343	2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/30	338	G 0 9 F 9/30	338 5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2000 - 84007(P2000 - 84007)

(22)出願日 平成12年3月24日(2000.3.24)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 脇本 竜也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 田村 達彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100092794

弁理士 松田 正道

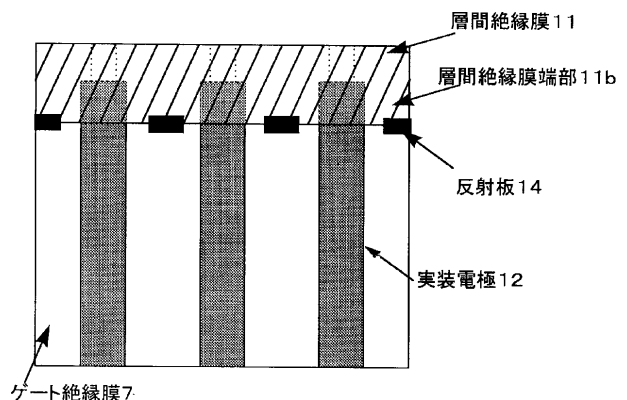
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 生産タクトを変えることなく、厚い層間絶縁膜を用いても実装電極間でのショートを防止することができるTFTアレイ基板を提供する。

【解決手段】 その一主面上に複数の表示電極6およびゲート絶縁膜7を有する基板と、複数の表示電極6と接続する、複数のゲート配線2および複数のソース配線3と、ゲート配線2またはソース配線3の少なくとも一方と、表示電極6との間に、前記一主面から所定の高さを有する層間絶縁膜11とを備え、前記一主面1またはゲート絶縁膜7の表面上、前記層間絶縁膜11の端縁部下方に反射板14が埋設されたことを特徴とする液晶表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 その一主面上に複数の表示電極およびゲート絶縁膜を有する基板と、
前記複数の表示電極と接続する、複数の信号配線および複数の走査配線と、
前記信号配線または前記走査配線の少なくとも一方と、
前記表示電極との間に、前記一主面から所定の高さを有する層間絶縁膜とを備え、
前記一主面または前記ゲート絶縁膜の表面上の、前記層間絶縁膜の端縁部下方にメタル材が埋設されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記層間絶縁膜の所定の高さは 1 μm 以上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 3】 前記メタル材の光に対する反射率は 50 % 以上であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記メタル材は、アルミニウムまたはアルミニウム合金であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記メタル材は、ナンバリングパターンの少なくとも一部分であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記メタル材は、前記信号配線または前記走査配線が形成されている層と異なる層に形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記表示電極は、インジウム錫酸化物 (ITO) により構成されてい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 8】 その一主面上に複数の表示電極およびゲート絶縁膜を有する基板と、
前記複数の表示電極と接続する、複数の信号配線および複数の走査配線と、
前記信号配線または前記走査配線の少なくとも一方と、
前記表示電極との間に、前記一主面から所定の高さを有する層間絶縁膜とを備え、
前記信号配線または走査配線の少なくとも一方は、光に対する反射率が 50 パーセント以上のものであり、
前記表示電極の少なくとも一部は、少なくとも前記信号配線または前記走査配線と重なるように積層されており、
前記部分的に積層された表示電極の一部は、前記表示電極の残りの部分と電氣的に絶縁しているとともに、前記ゲート絶縁膜の表面上の前記層間絶縁膜の端縁部において、その幅が前記信号配線または前記走査配線の幅よりも小さいものとなっていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板の一主面上に信号配線及び走査配線が配設された液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、薄膜トランジスタ (以下、TFT と略記する) などのアクティブ素子を有したアレイ基板を用いた液晶表示装置は、薄型で軽量になるという利点から、カーテレビ、ノートブック型のコンピュータにおけるディスプレイや、ナビゲーションなどに用いられており、近年では携帯端末機器などにも用いられ、特に情報機器においてその用途が広がっている。

【0003】液晶表示装置において、薄型化、軽量化を実現するには、バックライトから液晶パネルを透過する光の効率 (透過率) を向上させることが有効な方法の一つとして挙げられる。透過率を向上すれば、バックライトを薄型化でき、また消費電力を減らせるためバッテリーの軽量化が可能になる。

【0004】また、透過率を向上させるために、アレイ基板の側では、表示画面における開口率を向上する工夫がなされてきた。開口率を向上する方法として、基板の最上層に表示電極を形成したアレイ基板が知られている。

【0005】以下、図面を参照して TFT アレイ基板を有する液晶表示装置の構成の一例を説明する。

【0006】図 5 は、従来の TFT アレイ基板を用いた液晶表示装置の平面構成図である。本液晶表示装置において、TFT アレイ基板 1 には、その 1 主面上に X 方向にゲート実装部 20 から走査配線であるゲート配線 2 群が、Y 方向にソース実装部 21 から信号配線であるソース配線 3 群が、それぞれ等ピッチで延在している。ゲート配線 2 とソース配線 3 の各交点には、TFT 4 が設置されている。また、透明導電体からなる表示電極 6 が、TFT 4 と接続する形で設置されている。

【0007】図 6 は表示電極部における構成の詳細を説明するための図であり、(a) は上記表示電極部 6 の拡大図であり、(b) は (a) において V-V' で切断した断面図である。図 6 において、5 は TFT 4 のドレイン電極であり、7 は TFT を形成するゲート絶縁膜である。また 8 はチャネル層であり、9 と 10 は、それぞれチャネル保護膜およびコンタクト層であり、11 は層間絶縁膜である。ここで表示電極 6 は、コンタクトホール 11a を介してドレイン電極 5 と接続され、かつゲート配線 2 ならびにソース配線 3 上に一部重ねて層間絶縁膜 11 上に形成される。

【0008】このような層間絶縁膜 11 は、全面で感光性でありかつ低誘電率の層間膜をスピン塗布で形成し、フォトリソ装置でパターニングされるため、1 マイクロメートル以上の膜厚を有する。

【0009】以上のように、層間絶縁膜 11 により、最上層の表示電極 6 をゲート配線 2 ならびにソース配線 3

上にまで拡張して形成でき、表示電極 6 の面積を拡大できるため開口率の向上が期待できる。また、層間絶縁膜 11 をスピン塗布で厚く形成することにより、表示電極 6 とゲート配線 2 並びにソース配線 3 との間の寄生容量が低減される。よって、透過率を向上し、寄生容量によるクロストーク現象を抑制した液晶表示装置が得られる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようなアレイ基板では、上述したように厚く形成した層間絶縁膜 11 上に表示電極 6 を形成するため、各ソース配線 3 から引き出され基板 1 上に隣接された複数の実装端子間で、以下に説明する理由により、ショートが発生する恐れがあるという問題点を有していた。この実装端子間でのショートの発生について、図 7 および図 8 を用いて以下に説明する。

【0011】図 7 は、従来のアレイ基板のソース実装部 21 の A 部を拡大した平面図であり、(a) はこの実装端子部における表示電極の形成前を示し、図 7 の (b) は形成後を示した図である。図 8 は、図 7 中の X-X' 直線で切断した表示電極の形成工程を示した構造断面図である。図 7 および図 8 において、12 はソース配線 3 から引き出され、該ソース配線 3 に給電する実装端子であり、6a は ITO からなる表示電極材であり、6b は層間絶縁膜端部 11b 近傍に残った表示電極材料残渣である。また、13 は表示電極材料 6a をパターニングするためのマスクとなるレジストであり、13a は層間絶縁膜端部 11b 近傍に残ったレジスト残渣である。その他の構成は図 4 に示したものと同一であるので、同一構成部分には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0012】まず、表示電極 6 の形成前、すなわち、層間絶縁膜 11 の形成工程において、コンタクトホール 11a を有する (図 4) とともに、実装電極部 6 を露出するように形成され、次に図 8 の (a) に示すように全面に ITO を成膜し表示電極材料 6a を形成後、表示電極 6 を形成するフォトリソ・エッチング工程のためのポジ型感光レジスト 13 を全面にスピン塗布する。

【0013】ここで、1 マイクロメートル以上の層間絶縁膜 11 上に表示電極である ITO をフォトリソ装置でパターニングを行う場合、層間絶縁膜端部 11b におけるレジスト 13 の膜厚 d2 は層間絶縁膜端部以外のレジスト 13 の膜厚 d1 よりも厚くなる。このため、厚みが異なる部分が有る場合、フォトリソ装置によって d1 部を適正な露光量でパターニングを行うと d2 部では露光現像後において図 8 の (b) に示すように層間絶縁膜端部 11b 近傍にレジスト残渣 13a が生じやすい。

【0014】このようにしてレジスト残渣 13a が生じると、当然のこととして、次工程である表示電極材料 6a のエッチング工程において図 8 の (c) に示すよう

に、層間絶縁膜端部 11b 近傍に表示電極材料残渣 6b が生じ、この表示電極材料残渣 6b により、図 7 の (b) に示すように隣接した実装端子 12 間でのショートが発生する。

【0015】上述のような、実装端子間をショートさせる表示電極材料残渣の発生原因となるレジスト残渣の発生を防ぐためには、レジストの膜厚を全体的に薄くするか、レジストの露光時間を過度に行うなどの方法が考えられるが、前者ではレジストのピンホール密度の増加やクロストークが懸念され、後者では生産タクトの延長による生産性の低下や d1 部の微細なパターニングができないという課題を有していた。

【0016】本発明は、上記従来の問題点を解決するもので、生産タクトを変えることなく、微細なパターニングが可能であり、かつ実装端子間でのショートを防止することができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、第 1 の本発明 (請求項 1 に対応) は、その一主面上に複数の表示電極およびゲート絶縁膜を有する基板と、前記複数の表示電極と接続する、複数の信号配線および複数の走査配線と、前記信号配線または前記走査配線の少なくとも一方と、前記表示電極との間に、前記一主面から所定の高さを有する層間絶縁膜とを備え、前記一主面または前記ゲート絶縁膜の表面上の、前記層間絶縁膜の端縁部下方にメタル材が埋設されたことを特徴とする液晶表示装置である。

【0018】これにより、絶縁膜が厚く形成されている場合であっても、段差部に沿った隣り合う実装電極間に光を反射する材質を設け、反射光による露光でレジスト残渣の発生を防止することの特徴とし、生産タクトを変えることなく、厚い絶縁膜を用いても実装端子間でのショートを防止し、段差部でない部分の露光量でパターニングすることが実現され、微細なパターニングが行われることになる。

【0019】また、フォトリソ装置によるパターニングを行う場合、このメタル材の反射光による露光も可能となり、段差部でのレジスト残渣を防止することができる。

【0020】また、第 2 の本発明 (請求項 3 に対応) は、前記メタル材の光に対する反射率は 50% 以上であることを特徴とする上記本発明である。

【0021】また、第 3 の本発明 (請求項 4 に対応) は、前記メタル材は、アルミニウムまたはアルミニウム合金であることを特徴とする上記本発明である。

【0022】これらにより、例えばアルミニウム材であった場合 90% 以上の反射率が可能になり、反射による露光の効果を向上することができる。

【0023】また、第 4 の本発明 (請求項 5 に対応)

は、前記メタル材は、ナンバリングパターンの少なくとも一部分であることを特徴とする上記本発明である。

【0024】これにより、ナンバリングパターンで反射光による露光が利用できるため、省スペースでの配設ができる。

【0025】また、第5の本発明（請求項6に対応）は、前記メタル材は、前記信号配線または前記走査配線が形成されている層と異なる層に形成されていることを特徴とする上記本発明である。

【0026】これにより、配線間のショート確率を悪化 10 させることなく配設することができる。

【0027】また、第6の本発明（請求項7に対応）は、前記表示電極は、インジウム錫酸化物（ITO）により構成されていることを特徴とする上記本発明である。

【0028】これにより、ITO膜が透明であるため、部分的な反射による露光の効果を利用できることになる。

【0029】また、第7の本発明（請求項8に対応）は、その一主面上に複数の表示電極およびゲート絶縁膜 20 を有する基板と、前記複数の表示電極と接続する、複数の信号配線および複数の走査配線と、前記信号配線または前記走査配線の少なくとも一方と、前記表示電極との間に、前記一主面から所定の高さを有する層間絶縁膜とを備え、前記信号配線または走査配線の少なくとも一方は、光に対する反射率が50パーセント以上のものであり、前記表示電極の少なくとも一部は、少なくとも前記信号配線または前記走査配線と重なるように積層されており、前記部分的に積層された表示電極の一部は、前記表示電極の残りの部分と電気的に絶縁しているとともに 30 に、前記ゲート絶縁膜の表面上の前記層間絶縁膜の端縁部において、その幅が前記信号配線または前記走査配線の幅よりも小さいものとなっていることを特徴とする液晶表示装置である。

【0030】これにより、フォトリソ装置によるパターニングを行う場合、上記信号配線、または走査配線による反射光による露光も可能となり、段差部でのレジスト残りを防止し、段差部でない部分の露光量でパターニングすることが実現され、微細なパターニングが行われることになる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0032】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1を示すTFTアレイ基板における実装端子部の平面構造を示し、図2（a）および（b）において、（a）はこの実装端子部における表示電極の形成前の状態を示し、（b）は形成後の状態を示した図である。図3は、図2中X-X'直線で切断した表示電極の形成工程を示した構造断面図である。ただし、図7および図8 50

と同一構成部には同一符号を付して、詳細な説明は省略する。

【0033】さらに本実施の形態は、図1や、図2、または図3に示すように、ゲート配線の形成時に、ソース実装部の実装電極12の間に層間絶縁膜端部11bに沿ってゲート電極材で反射板14を配設している。

【0034】以上のような構成を有する、本発明の実施の形態1による液晶表示装置の、TFTアレイ基板の実装端子部の作用、効果は以下のようなものである。すなわち、このような反射板14がある場合、図3の（a）に示すように、ITOからなる表示電極6をフォトリソ装置で露光すると、ITO材は透明であるため光はこれを透過し、d2部の厚くなったレジストに対し、このメタル材の反射による露光の効果が得られる。実験による確認では、この反射板14の光に対する反射率が50%以上あれば、図3の（b）に示すように、メタル材である反射材14上では、レジスト残渣13aは露光現像により除去できる。

【0035】このように、本実施の形態による液晶表示装置のTFTアレイ基板の実装端子部によれば、図2（b）に示すように、メタル材である反射板14以外の部分では、従来例と同様にレジスト残渣13aが見られるが、メタル材である反射板14上ではレジスト13は露光現像により除去でき、したがって実装端子12間の隣接ショートを防止することができる。

【0036】（実施の形態2）本発明の実施の形態2では、前述のメタル材にゲート電極材としてアルミニウム合金を用いた。このアルミニウム合金は、光に対する反射率を90%以上有するため、反射による露光の効果がより大きく得られる。図6の（a）に示すように、開口率を向上するため、ソース配線3上に表示電極6を一部重ねる構成としているが、ここでLが最小になるような微細なパターニングを行う必要がある。図3のd2部において、フォトリソ装置の最小の抜き寸法の露光量であっても、d1部のメタル材上のレジスト13が露光現像により除去できるのが確認できた。このため、表示電極6間Lの微細なパターニングを可能としながら、実装部の隣接ショートの防止が可能となった。

【0037】また、このメタル材をナンバリング用の部材と兼用することにより、基板上のスペースを有効に活用することができる効果がある。

【0038】（実施の形態3）図4は、本発明の実施の形態3の液晶表示装置の部分構成図であって、図4の（a）は図2に示すものと同一の部分の拡大図であり、図4の（b）は図4（a）中Y-Y'直線で切断した断面図である。ただし、図2と同一構成部には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0039】本実施の形態は、表示電極材6を層間絶縁膜端部11b近傍において全て除去するのではなく、表示電極材料6aが実装端子12上を覆う構成とし、マス

クのアライメント精度から層間絶縁膜端部 11b に一部重なる構成としている。

【0040】このように表示電極材 6a が層間絶縁膜端部 11b に隣り合う場合、当然のこととして実装電極 12 上にレジスト 13 が存在することになる（図示略）。このような場合、従来例と同様に、このレジスト 13 に沿って、レジスト残渣 13a がより残りやすかった。

【0041】そこで本実施の形態は、層間絶縁膜端部において、表示電極材 6a の少なくとも一部分が実装電極端子の内側となるようにした構成を有する。

【0042】かかる構成を有する本実施の形態によれば、実装端子材が光に対する反射率が 50% 以上ある場合、図 4 (b) に示すように、表示電極材 6a が上部に存在しない実装電極 12 上のレジスト（図中 13c に形成される）を、直接露光現像により除去できることになる。よって、このような構成においても、実施の形態 1 と組み合わせることで実装部の隣接ショートを防止することができる。

【0043】尚、実施の形態 1 から実施の形態 3 では、ソース実装部での例を示したが、本発明はこれに限定するものではなく、ゲート実装部がソース配線と同層にて変換されて形成されている場合も同様の効果が得られることは明らかである。

【0044】また、本発明の実施の形態 1 から実施の形態 3 では、アレイ基板に配置する素子として、TFT について述べたが、他の半導体素子でもよく、例えば MIM 等の非線形 2 端子素子としてもよいことは明らかである。

【0045】また、本発明の信号配線は、本実施の形態においてはゲート配線に相当し、本発明の走査配線は、本実施の形態においてはソース配線に相当するものである。

【0046】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、層間絶縁膜が厚く形成されている場合であっても、その膜端部であって隣り合う実装端子の間に設けたメタル材によって、反射による露光の効果が得られ、レジスト残渣をなくすることができる。そのため、生産タクトを変えること

なく、厚い層間絶縁膜を用いても実装端子間でのショートを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における液晶表示装置の拡大平面図

【図 2】同実施の形態 1 における工程毎の実装端子部の平面図

【図 3】同実施の形態 1 における図 2 に示す X - X' 直線の断面図

10 【図 4】本発明の実施の形態 3 における液晶表示装置の拡大平面図

【図 5】従来の TFT アレイ基板を用いた液晶表示装置の平面図

【図 6】液晶表示装置の表示電極部の拡大平面図

【図 7】従来の TFT アレイ基板を用いた工程毎の実装端子部の平面図

【図 8】同従来例における図 7 に示す X - X' 直線の断面図

【符号の説明】

1 アレイ基板

2 ゲート配線

3 ソース配線

4 薄膜トランジスタ (TFT)

5 ドレイン電極

6 表示電極

6a 表示電極材

6b 表示電極残渣

7 ゲート絶縁膜

8 チャネル層

30 9 チャネル保護膜

10 コンタクト層

11 層間絶縁膜

11a コンタクトホール

11b 層間絶縁膜端部

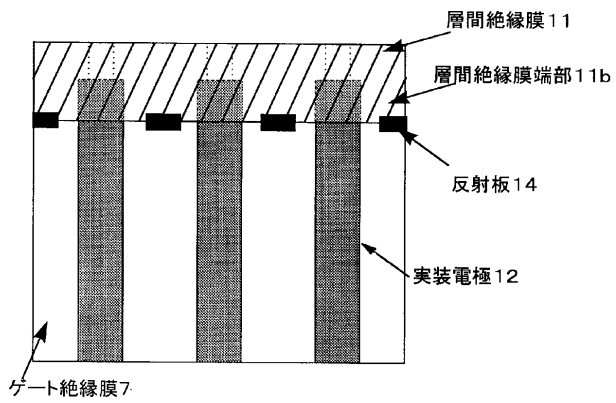
12 実装端子

13 レジスト

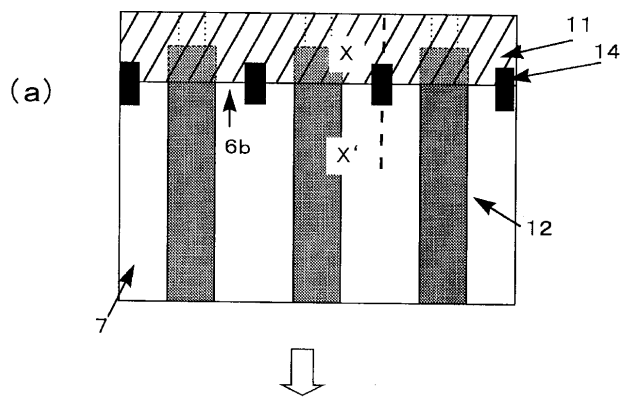
13a レジスト残渣

14 反射板

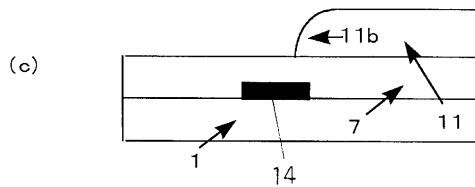
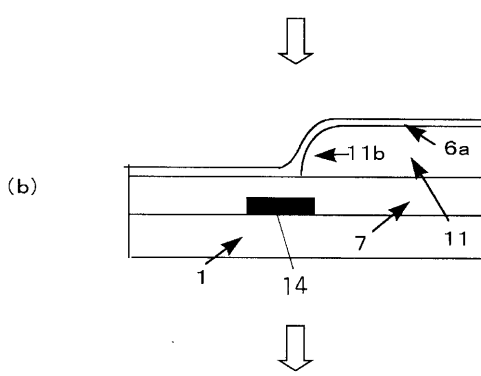
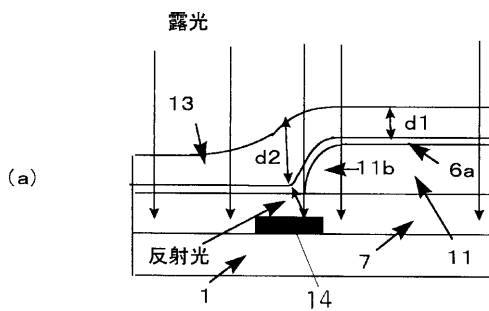
【図1】



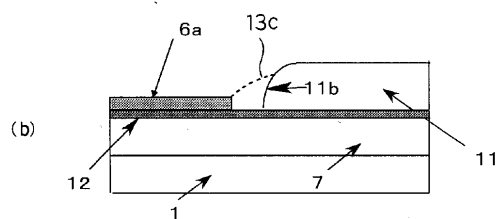
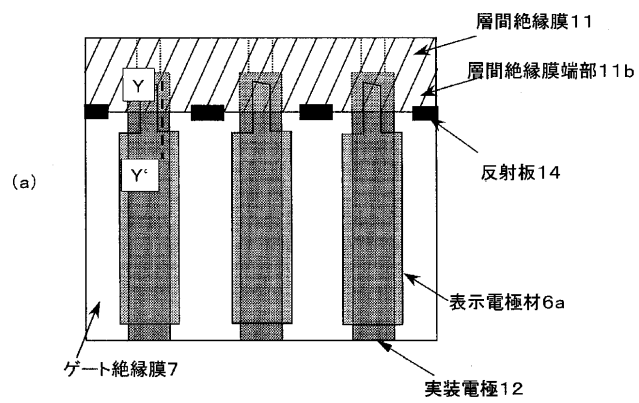
【図2】



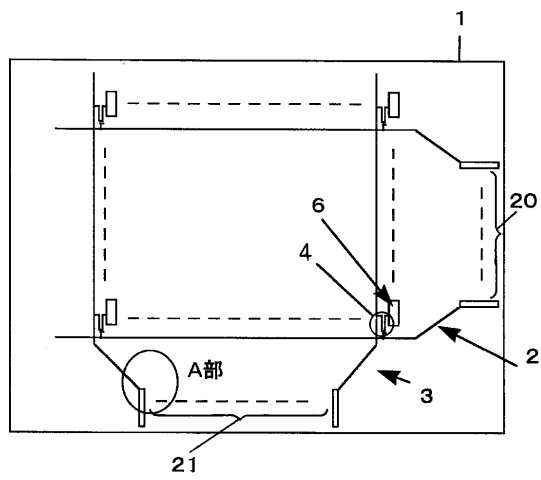
【図3】



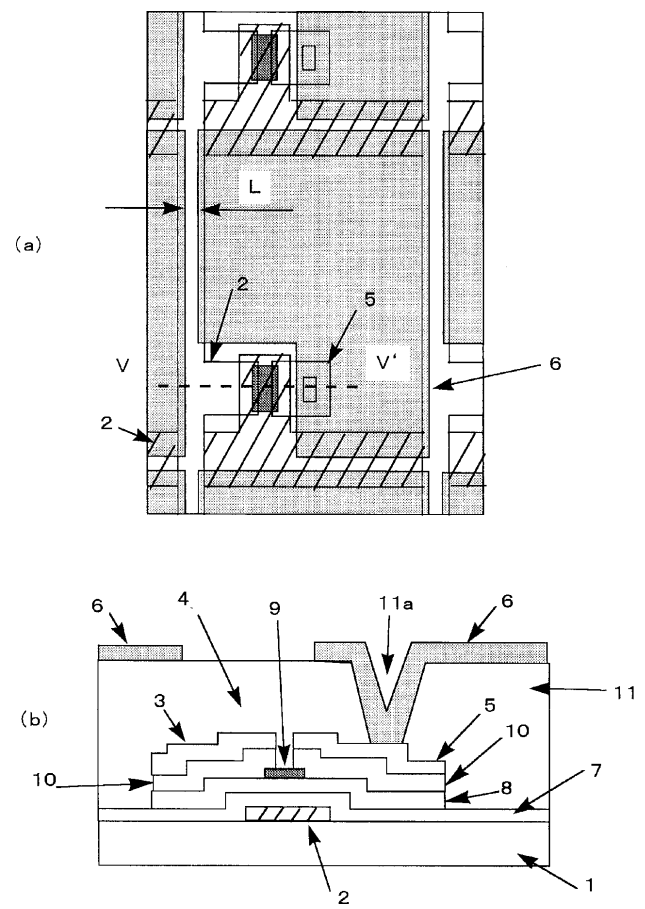
【図4】



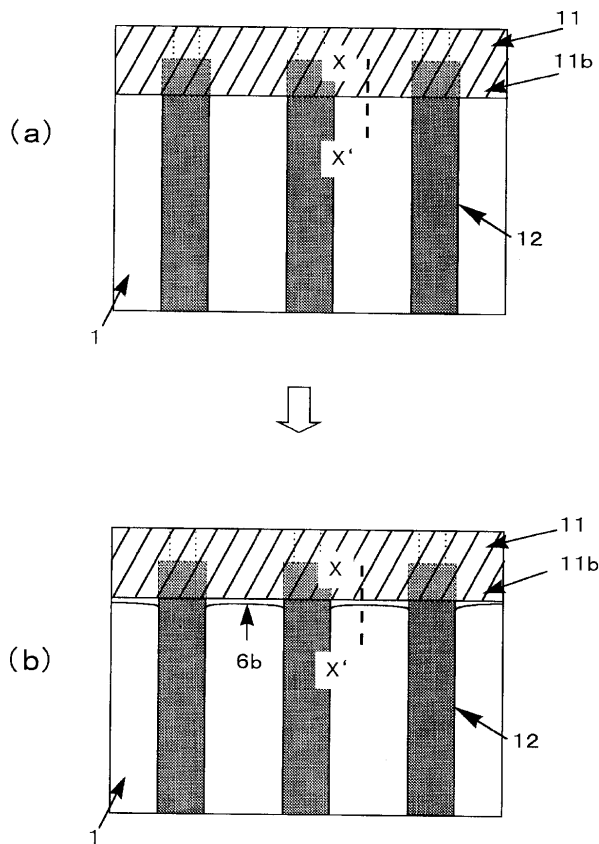
【図5】



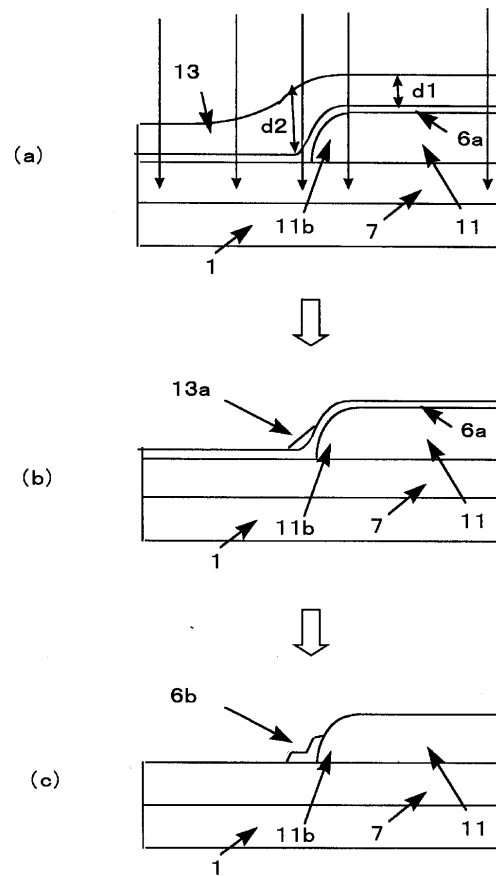
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 廣瀬 貴司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 坪井 伸行
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 2H092 GA13 GA17 GA26 GA61 HA04
JA34 JA41 JB22 JB26 JB31
JB35 JB57 KB25 MA13 NA16
NA27 PA12
5C094 AA42 AA43 BA03 CA19 EA04
EA07

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2001272685A	公开(公告)日	2001-10-05
申请号	JP2000084007	申请日	2000-03-24
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	脇本 竜也 田村 達彦 廣瀬 貴司 坪井 伸行		
发明人	脇本 竜也 田村 達彦 廣瀬 貴司 坪井 伸行		
IPC分类号	G02F1/1343 G09F9/30		
FI分类号	G02F1/1343 G09F9/30.338		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA17 2H092/GA26 2H092/GA61 2H092/HA04 2H092/JA34 2H092/JA41 2H092/JB22 2H092/JB26 2H092/JB31 2H092/JB35 2H092/JB57 2H092/KB25 2H092/MA13 2H092/NA16 2H092/NA27 2H092/PA12 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/CA19 5C094/EA04 5C094/EA07		
代理人(译)	松田 正道		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种即使使用厚的层间绝缘膜也能够在不改变生产节拍的情况下也能够防止安装电极之间的短路的TFT阵列基板。一种基板，在其一个主表面上具有多个显示电极6和栅极绝缘膜7，连接至多个显示电极6的多个栅极布线2和多个源极布线3以及栅极布线2 或者，在显示电极6与源极配线3中的至少一方之间设有从一个主表面起具有预定高度的层间绝缘膜11，并设置一个主表面1或栅绝缘膜7的表面。一种液晶显示装置，其特征在于，在层间绝缘膜（11）的边缘的下方埋设有反射板（14）。

