

(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2008-134310

(P2008-134310A)

(43) 公開日 平成20年6月12日(2008.6.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/1362 (2006.01)	GO2F 1/1362	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2006-318608 (P2006-318608)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成18年11月27日 (2006.11.27)		株式会社 日立ディスプレイズ
			千葉県茂原市早野3300番地
		(74) 代理人	100083552
			弁理士 秋田 収喜
		(74) 代理人	100103746
			弁理士 近野 恵一
		(72) 発明者	大原 健
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		F ターム (参考)	2H092 GA26 GA29 HA04 JA26 JB26
			JB27 JB35 JB36 JB64 KA05
			KA18 KB04 NA01 PA02 PA06

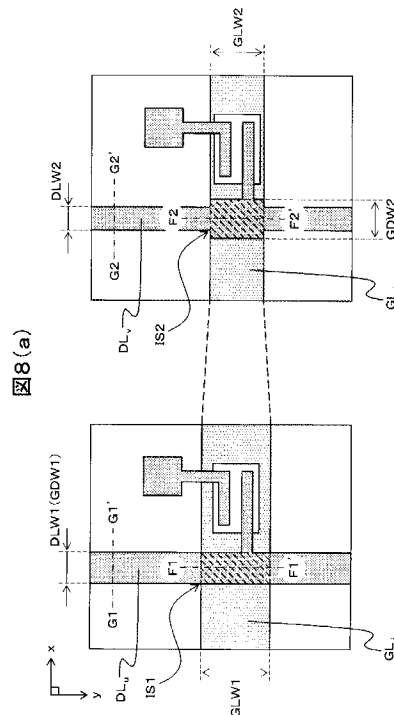
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示パネルの表示領域にマトリクス状に点在する各交差領域に形成される交差容量のばらつきを低減する。

【解決手段】 複数本の第1の信号線と、絶縁層を介して前記複数本の第1の信号線と立体的に交差する複数本の第2の信号線とを有する表示パネルを備える表示装置であって、前記表示パネル上にマトリクス状に点在する前記第1の信号線と前記第2の信号線とが立体的に交差している領域は、ある1つの領域において第1の信号線と第2の信号線との間に介在する絶縁層の厚さが、他の1つの領域において第1の信号線と第2の信号線との間に介在する絶縁層の厚さよりも薄く、前記ある1つの領域において第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積が、前記他の1つの領域において第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積よりも小さい表示装置。

【選択図】 図8(a)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数本の第 1 の信号線と、絶縁層を介して前記複数本の第 1 の信号線と立体的に交差する複数本の第 2 の信号線と、マトリクス状に配置された複数個の T F T とを有する表示パネルを備える表示装置であって、

前記表示パネル上にマトリクス状に点在する前記第 1 の信号線と前記第 2 の信号線とが立体的に交差している領域は、

ある 1 つの領域において第 1 の信号線と第 2 の信号線との間に介在する絶縁層の厚さが、他の 1 つの領域において第 1 の信号線と第 2 の信号線との間に介在する絶縁層の厚さよりも薄く、

前記ある 1 つの領域において第 1 の信号線と第 2 の信号線とが平面でみて重なる領域の面積が、前記他の 1 つの領域において第 1 の信号線と第 2 の信号線とが平面でみて重なる領域の面積よりも小さいことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記ある 1 つの領域における第 1 の信号線の厚さは、前記他の 1 つの領域における第 1 の信号線の厚さよりも薄く、

前記ある 1 つの領域における第 1 の信号線の幅は、前記他の 1 つの領域における第 1 の信号線の幅よりも広いことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記ある 1 つの領域における第 1 の信号線の幅および第 2 の信号線の幅ならびに第 1 の信号線と第 2 の信号線との間に介在する絶縁層の厚さをそれぞれ G L W 1 および G D W 1 ならびに G I D 1 とし、

前記他の 1 つの領域における第 1 の信号線の幅および第 2 の信号線の幅ならびに第 1 の信号線と第 2 の信号線との間に介在する絶縁層の厚さをそれぞれ G L W 2 および G D W 2 ならびに G I D 2 としたときに、下記(式 1)の関係を満たすことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【数 1】

$$\frac{GLW1 \times GDW1}{GID1} = \frac{GLW2 \times GDW2}{GID2} \quad \dots(式1)$$

【請求項 4】

前記ある 1 つの領域における第 1 の信号線の幅および第 2 の信号線の幅ならびに第 1 の信号線と第 2 の信号線との間に介在する絶縁層の厚さをそれぞれ G L W 1 および G D W 1 ならびに G I D 1 とし、

前記他の 1 つの領域における第 1 の信号線の幅および第 2 の信号線の幅ならびに第 1 の信号線と第 2 の信号線との間に介在する絶縁層の厚さをそれぞれ G L W 2 および G D W 2 ならびに G I D 2 とし、

前記表示パネル上にマトリクス状に点在する前記第 1 の信号線と前記第 2 の信号線とが立体的に交差している領域のうちの、対角に位置する 2 つの領域の距離を L_{DA} [c m]、当該 2 つの領域におけるエッチング量の誤差を [c m]、前記ある 1 つの領域と前記他の 1 つの領域との距離を L_{12} [c m] としたときに、下記(式 2)の関係を満たすことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【数 2】

$$\frac{GLW1 \times \left(GDW1 - \frac{\sigma}{L_{DA}} \cdot L_{12} \right)}{GID1} \leq \frac{GLW2 \times GDW2}{GID2} \leq \frac{GLW1 \times \left(GDW1 + \frac{\sigma}{L_{DA}} \cdot L_{12} \right)}{GID1} \quad \dots(式2)$$

【請求項 5】

前記複数本の第 1 の信号線は、前記ある 1 つの領域の近傍における 1 画素分の長さの配

線時定数と、前記他の1つの領域の近傍における1画素分の長さの配線時定数がほぼ同じ値であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項6】

前記複数本の第2の信号線は、前記ある1つの領域の近傍における1画素分の長さの配線時定数と、前記他の1つの領域の近傍における1画素分の長さの配線時定数がほぼ同じ値であることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項7】

前記複数本の第1の信号線および前記複数本の第2の信号線ならびに前記絶縁層は、絶縁基板の表面に前記第1の信号線、前記絶縁層、前記第2の信号線の順に積層しており、

前記ある1つの領域における第2の信号線の厚さは、前記他の1つの領域における第2の信号線の厚さよりも薄く、

前記ある1つの近傍において2本の隣接する第1の信号線と立体的に交差している2つの領域を連結している部分の幅は、前記他の1つの近傍において2本の隣接する第1の信号線と立体的に交差している2つの領域を連結している部分の幅よりも広いことを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項8】

前記複数本の第1の信号線のうちの1本の第1の信号線と、前記複数本の第2の信号線とが立体的に交差している各領域は、当該第1の信号線の一端からの距離が長い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線との間に介在している絶縁層が厚く、

当該第1の信号線の前記一端からの距離が長い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積が広いことを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項9】

前記複数本の第1の信号線のうちの1本の第1の信号線と、前記複数本の第2の信号線とが立体的に交差している各領域は、当該第1の信号線の中点からの距離が短い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線との間に介在している絶縁層が厚く、

当該第1の信号線の前記中点からの距離が短い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積が広いことを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項10】

前記複数本の第2の信号線のうちの1本の第2の信号線と、前記複数本の第1の信号線とが立体的に交差している各領域は、当該第2の信号線の一端からの距離が長い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線との間に介在している絶縁層が厚く、

当該第2の信号線の前記一端からの距離が長い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積が広いことを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項11】

前記複数本の第2の信号線のうちの1本の第2の信号線と、前記複数本の第1の信号線とが立体的に交差している各領域は、当該第2の信号線の中点からの距離が短い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線との間に介在している絶縁層が厚く、

当該第2の信号線の前記中点からの距離が短い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積が広いことを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項12】

前記表示パネルは、一对の基板の間に液晶材料を封入した液晶表示パネルであることを特徴とする請求項1乃至請求項11のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項13】

前記液晶表示パネルは、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記複数本の第1の信号線および前記複数本の第2の信号線ならびに前記絶縁層と、前記マトリクス状に配置された複数個のTFTと、画素電極とを有し、

10

20

30

40

50

前記一对の基板のうちの他方の基板に共通電極を有することを特徴とする請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

前記液晶表示パネルは、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記複数本の第 1 の信号線および前記複数本の第 2 の信号線ならびに前記絶縁層と、前記マトリクス状に配置された複数個の T F T と、画素電極と、共通電極とを有することを特徴とする請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 の信号線は、前記マトリクス状に配置された複数個の T F T のゲートに接続する走査信号線であり、

10

前記第 2 の信号線は、前記マトリクス状に配置された複数個の T F T のドレインまたはソースのいずれか一方に接続する映像信号線であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関し、特に、T F T がマトリクス状に配置されたアクティブマトリクス型の液晶表示装置に適用して有効な技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

従来、テレビやパーソナルコンピュータ（P C : P e r s o n a l C o m p u t e r）向けのディスプレイには、たとえば、アクティブマトリクス型の液晶表示装置を用いたものがある。アクティブマトリクス型の液晶表示装置は、一对の基板の間に液晶材料を封入した液晶表示パネルを有し、前記一对の基板のうちの一方の基板には、T F T などのアクティブ素子（スイッチング素子）が多数個、マトリクス状に配置されている。

【0003】

また、前記一对の基板のうちの、多数個の T F T がマトリクス状に配置されている基板（以下、T F T 基板という）は、複数本の走査信号線と、絶縁層を介して前記複数本の走査信号線と立体的に交差する複数本の映像信号線を有し、マトリクス状に配置された多数個の T F T は、それぞれ、前記複数本の走査信号線のうちの 1 本にゲートが接続され、前記複数本の映像信号線のうちの 1 本にドレインが接続されている。また、前記多数個の T F T は、ソースが画素電極に接続されており、画素電極は、前記液晶材料および共通電極（対向電極ということもある）とともに画素容量（液晶容量ということもある）を形成している。なお、前記多数個の T F T は、ソースが映像信号線に接続され、ドレインが画素電極に接続されていると表現することもある。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、前記液晶表示装置では、1 枚の液晶表示パネルの表示領域における画質が面内で均一であることが重要視されているが、たとえば、各 T F T のゲート絶縁膜として機能する絶縁層の膜厚には面内分布（ばらつき）が生じやすい。

40

【0005】

前記 T F T のゲート絶縁膜として機能する絶縁層は、通常、T F T 基板の全面に形成（成膜）されており、走査信号線と映像信号線が立体的に交差している領域（交差領域）にも介在している。このとき、表示領域にマトリクス状に点在する各交差領域には、走査信号線および映像信号線を電極とし、それらの間に介在している絶縁層を誘電体とする容量（以下、交差容量という）が形成される。

【0006】

しかしながら、従来の一般的な T F T 基板の製造方法では、複数本の走査信号線を形成するときには各走査信号線の幅がほぼ一定になるように形成し、複数本の映像信号線を形

50

成するときには各映像信号線の幅がほぼ一定になるように形成している。そのため、前記絶縁層の膜厚に面内分布（ばらつき）があると、走査信号線と映像信号線が立体的に交差する領域に形成される交差容量の値にばらつきが生じやすい。

【0007】

このような交差容量のばらつきは、たとえば、走査信号線に入力された走査信号や、映像信号線に入力された映像信号の遅延量のばらつきの原因になることがある。そのため、従来の液晶表示装置では、TFT基板における交差容量の値のばらつきに起因した画質むらが生じるという問題がある。このような問題は、特に、大画面または高精細、あるいは高速駆動の液晶表示パネルにおいて顕著になる。

【0008】

本発明の目的は、たとえば、液晶表示パネルの表示領域にマトリクス状に点在する各交差領域に形成される交差容量のばらつきを低減することが可能な技術を提供することにある。

【0009】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面によって明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概略を説明すれば、以下の通りである。

【0011】

(1) 複数本の第1の信号線と、絶縁層を介して前記複数本の第1の信号線と立体的に交差する複数本の第2の信号線と、マトリクス状に配置された複数個のTFTとを有する表示パネルを備える表示装置であって、前記表示パネル上にマトリクス状に点在する前記第1の信号線と前記第2の信号線とが立体的に交差している領域は、ある1つの領域において第1の信号線と第2の信号線との間に介在する絶縁層の厚さが、他の1つの領域において第1の信号線と第2の信号線との間に介在する絶縁層の厚さよりも薄く、前記ある1つの領域において第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積が、前記他の1つの領域において第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積よりも小さい表示装置。

【0012】

(2) 前記(1)の表示装置において、前記ある1つの領域における第1の信号線の厚さは、前記他の1つの領域における第1の信号線の厚さよりも薄く、前記ある1つの領域における第1の信号線の幅は、前記他の1つの領域における第1の信号線の幅よりも広い表示装置。

【0013】

(3) 前記(1)または(2)の表示装置において、前記ある1つの領域における第1の信号線の幅および第2の信号線の幅ならびに第1の信号線と第2の信号線との間に介在する絶縁層の厚さをそれぞれGLW1およびGDW1ならびにGID1とし、前記他の1つの領域における第1の信号線の幅および第2の信号線の幅ならびに第1の信号線と第2の信号線との間に介在する絶縁層の厚さをそれぞれGLW2およびGDW2ならびにGID2としたときに、下記(式1)の関係を満たす表示装置。

【数3】

$$\frac{GLW1 \times GDW1}{GID1} = \frac{GLW2 \times GDW2}{GID2} \quad \dots (式1)$$

【0014】

(4) 前記(1)または(2)の表示装置において、前記ある1つの領域における第1の信号線の幅および第2の信号線の幅ならびに第1の信号線と第2の信号線との間に介在

10

20

30

40

50

する絶縁層の厚さをそれぞれGLW1およびGDW1ならびにGID1とし、前記他の1つの領域における第1の信号線の幅および第2の信号線の幅ならびに第1の信号線と第2の信号線との間に介在する絶縁層の厚さをそれぞれGLW2およびGDW2ならびにGID2とし、前記表示パネル上にマトリクス状に点在する前記第1の信号線と前記第2の信号線とが立体的に交差している領域のうちの、対角に位置する2つの領域の距離を L_{DA} [cm]、当該2つの領域におけるエッチング量の誤差を [cm]、前記ある1つの領域と前記他の1つの領域との距離を L_{12} [cm]としたときに、下記(式2)の関係を満たす表示装置。

【数4】

$$\frac{GLW1 \times \left(GDW1 - \frac{\sigma}{L_{DA}} \cdot L_{12} \right)}{GID1} \leq \frac{GLW2 \times GDW2}{GID2} \leq \frac{GLW1 \times \left(GDW1 + \frac{\sigma}{L_{DA}} \cdot L_{12} \right)}{GID1} \quad \dots(式2)$$

10

【0015】

(5) 前記(1)乃至(4)のいずれかの表示装置において、前記複数本の第1の信号線は、前記ある1つの領域の近傍における1画素分の長さの配線時定数と、前記他の1つの領域の近傍における1画素分の長さの配線時定数がほぼ同じ値である表示装置。

【0016】

(6) 前記(1)乃至(5)のいずれかの表示装置において、前記複数本の第2の信号線は、前記ある1つの領域の近傍における1画素分の長さの配線時定数と、前記他の1つの領域の近傍における1画素分の長さの配線時定数がほぼ同じ値である表示装置。

20

【0017】

(7) 前記(1)乃至(6)のいずれかの表示装置において、前記複数本の第1の信号線および前記複数本の第2の信号線ならびに前記絶縁層は、絶縁基板の表面に前記第1の信号線、前記絶縁層、前記第2の信号線の順に積層しており、前記ある1つの領域における第2の信号線の厚さは、前記他の1つの領域における第2の信号線の厚さよりも薄く、前記ある1つの近傍において2本の隣接する第1の信号線と立体的に交差している2つの領域を連結している部分の幅は、前記他の1つの近傍において2本の隣接する第1の信号線と立体的に交差している2つの領域を連結している部分の幅よりも広い表示装置。

【0018】

(8) 前記(1)乃至(7)のいずれかの表示装置において、前記複数本の第1の信号線のうちの1本の第1の信号線と、前記複数本の第2の信号線とが立体的に交差している各領域は、当該第1の信号線の一端からの距離が長い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線との間に介在している絶縁層が厚く、当該第1の信号線の前記一端からの距離が長い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積が広い表示装置。

30

【0019】

(9) 前記(1)乃至(7)のいずれかの表示装置において、前記複数本の第1の信号線のうちの1本の第1の信号線と、前記複数本の第2の信号線とが立体的に交差している各領域は、当該第1の信号線の中点からの距離が短い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線との間に介在している絶縁層が厚く、当該第1の信号線の前記中点からの距離が短い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積が広い表示装置。

40

【0020】

(10) 前記(1)乃至(9)のいずれかの表示装置において、前記複数本の第2の信号線のうちの1本の第2の信号線と、前記複数本の第1の信号線とが立体的に交差している各領域は、当該第2の信号線の一端からの距離が長い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線との間に介在している絶縁層が厚く、当該第2の信号線の前記一端からの距離が長い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積が広い表示装置。

50

【0021】

(11) 前記(1)乃至(9)のいずれかの表示装置において、前記複数本の第2の信号線のうちの1本の第2の信号線と、前記複数本の第1の信号線とが立体的に交差している各領域は、当該第2の信号線の中点からの距離が短い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線との間に介在している絶縁層が厚く、当該第2の信号線の前記中点からの距離が短い領域ほど、第1の信号線と第2の信号線とが平面でみて重なる領域の面積が広い表示装置。

【0022】

(12) 前記(1)乃至(11)のいずれかの表示装置において、前記表示パネルは、一对の基板の間に液晶材料を封入した液晶表示パネルである表示装置。

10

【0023】

(13) 前記(12)の表示装置において、前記液晶表示パネルは、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記複数本の第1の信号線および前記複数本の第2の信号線ならびに前記絶縁層と、前記マトリクス状に配置された複数個のTFTと、画素電極とを有し、前記一对の基板のうちの他方の基板に共通電極を有する表示装置。

【0024】

(14) 前記(12)の表示装置において、前記液晶表示パネルは、前記一对の基板のうちの一方の基板に前記複数本の第1の信号線および前記複数本の第2の信号線ならびに前記絶縁層と、前記マトリクス状に配置された複数個のTFTと、画素電極と、共通電極とを有する表示装置。

20

【0025】

(15) 前記(1)乃至(14)のいずれかの表示装置において、前記第1の信号線は、前記マトリクス状に配置された複数個のTFTのゲートに接続する走査信号線であり、前記第2の信号線は、前記マトリクス状に配置された複数個のTFTのドレインまたはソースのいずれか一方に接続する映像信号線である表示装置。

【発明の効果】

【0026】

本発明の表示装置によれば、1枚の表示パネルの表示領域にマトリクス状に点在する、走査信号線と映像信号線とが立体的に交差している領域に形成される交差容量をほぼ均一な値にすることができる。

30

【0027】

また、本発明の表示装置によれば、前記交差容量の誘電体や多数個のTFTのゲート絶縁膜として機能する絶縁層の薄型化が可能になり、表示パネルの製造コストを低減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、本発明について、図面を参照して実施の形態(実施例)とともに詳細に説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは、同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

40

【実施例1】

【0029】

図1(a)は、本発明による実施例1の液晶表示装置の概略構成の一例を示す模式図である。図1(b)は、図1(a)に示した液晶表示パネルにおける1画素の回路構成の一例を示す模式回路図である。

【0030】

実施例1では、本発明をアクティブマトリクス型の液晶表示装置に適用した場合を例に挙げ、その構成の一例について説明する。そこで、まず、アクティブマトリクス型の液晶表示装置の概略構成について簡単に説明する。

【0031】

50

アクティブマトリクス型の液晶表示装置は、たとえば、図1(a)に示すように、液晶表示パネル1と、ゲートドライバ2と、データドライバ3とを有する。なお、図1(a)では省略しているが、前記アクティブマトリクス型の液晶表示装置は、そのほかに、たとえば、ゲートドライバ2やデータドライバ3の動作を制御する制御回路などを有するののもちろんである。

【0032】

液晶表示パネル1は、複数本の走査信号線GLおよび複数本の映像信号線DLと、表示領域DAにマトリクス状に配置された多数個のアクティブ素子(スイッチング素子と呼ぶこともある)とを有する。走査信号線GLと映像信号線DLは、絶縁層を介して形成されており、1本の映像信号線DLは、前記絶縁層を介して複数本の走査信号線GLと立体的に交差している。また、液晶表示パネル1において、前記アクティブ素子は、MIS構造(MOS構造を含む)のTFTである。

10

【0033】

液晶表示パネル1の表示領域DAは、走査信号線GLの延在方向および映像信号線DLの延在方向に配置された多数個の画素により構成されており、1つの画素が占める領域は、2本の隣接する走査信号線GLと2本の隣接する映像信号線DLとで囲まれる領域に相当する。

【0034】

前記アクティブ素子として用いるTFTが、1つの画素に対して1個の割合で配置される場合、たとえば、図1(b)に示すように、2本の隣接する走査信号線 GL_n , GL_{n+1} (n は1より大きい整数)と、2本の隣接する映像信号線 DL_m , DL_{m+1} (m は1より大きい整数)とで囲まれる領域(画素)に対して配置されるTFT(Tr)は、ゲート(G)が走査信号線 GL_{n+1} に接続し、ドレイン(D)が映像信号線 DL_m に接続している。また、TFTのソース(S)は、画素電極PXに接続している。画素電極PXは、共通電極CTおよび液晶層LCと画素容量を形成する一方で、たとえば、走査信号線 GL_n および絶縁層PASと保持容量を形成している。

20

【0035】

図2(a)は、液晶表示パネルの概略構成の一例を示す模式平面図である。図2(b)は、図2(a)のA-A'線における模式断面図である。

図3(a)は、液晶表示パネルのTFT基板における1画素の構成の一例を示す模式平面図である。図3(b)は、図3(a)のB1-B1'線における模式断面図である。図3(c)は、図3(a)のB2-B2'線における模式断面図である。

30

【0036】

液晶表示パネル1は、たとえば、図2(a)および図2(b)に示すように、TFT基板101および対向基板102の一对の基板の間に液晶材料103(液晶層LC)を封入している。このとき、TFT基板101と対向基板102は、表示領域DAを囲む環状のシール材104で接着されており、液晶材料103は、TFT基板101および対向基板102ならびにシール材104で囲まれた空間に封入されている。

【0037】

また、液晶表示パネル1が透過型または半透過型の場合、TFT基板101および対向基板102の外側を向いた面には、たとえば、一对の偏光板105A, 105Bが設けられている。またこのとき、たとえば、TFT基板101と偏光板105Aの間、および対向基板102と偏光板105Bの間に、それぞれ、1層または複数層の位相差板が設けられていることもある。

40

【0038】

また、液晶表示パネル1が反射型の場合、一般に、TFT基板101側の偏光板105Aや位相差板は不要である。

【0039】

液晶表示パネル1が透過型であり、かつ、縦電界駆動方式の場合、TFT基板101には、図1(a)および図1(b)に示した構成のうちの、走査信号線GL、映像信号線D

50

L、TFT (Tr)、画素電極PX、保持容量の絶縁層PASが形成されている。また、図1(a)および図1(b)に示した構成のうちの液晶層LCは液晶材料103であり、共通電極CTは対向基板102に形成されている。

【0040】

このとき、TFT基板101における1画素の構成は、たとえば、図3(a)乃至図3(c)に示したような構成になっており、ガラス基板などの絶縁基板SUBの表面に走査信号線GL、第1の絶縁層PAS1、半導体層SC、映像信号線DLおよびドレイン電極SD1ならびにソース電極SD2、第2の絶縁層PAS2、画素電極PXが積層している。画素電極PXは、スルーホールTHによりソース電極SD2と電気的に接続している。

【0041】

走査信号線GLは、たとえば、絶縁基板SUBの表面に成膜したアルミニウムなどの導電膜をエッチングして形成する。

【0042】

半導体層SCは、たとえば、第1の絶縁層PAS1の上に成膜したアモルファスシリコン膜をエッチングした後、アクセプターまたはドナーを注入してチャンネル領域、ドレイン領域、ソース領域に作り分ける。

【0043】

映像信号線DLおよびドレイン電極SD1ならびにソース電極SD2は、たとえば、第1の絶縁層PAS1および半導体層SCの表面に成膜したアルミニウムなどの導電膜をエッチングして形成する。このとき、ドレイン電極SD1は、たとえば、映像信号線DLと一体形成する。

【0044】

画素電極PXは、たとえば、第2の絶縁層PAS2のソース電極SD2と平面でみて重なる位置に開口部を設けておき、第2の絶縁層PAS2の表面に成膜したITO膜などの光透過性が高い導電膜をエッチングして形成する。

【0045】

また、図3(b)および図3(c)では省略しているが、第2の絶縁層PAS2および画素電極PXの上には、配向膜が形成されており、TFT基板101は、前記配向膜が形成された面が、液晶材料103(液晶層LC)を介して対向基板102に対向している。

【0046】

図4は、実施例1の液晶表示パネルの特徴を説明するために選択する2つの交差領域の位置関係の一例を示す模式図である。

図5(a)は、実施例1の液晶表示パネルに用いるTFT基板を製造する工程における第1の導電膜の成膜工程で生じる現象の一例を示す模式平面図である。図5(b)は、図5(a)のC-C'線における模式断面図である。

図6(a)は、図4の2つの交差領域およびその近傍における走査信号線の幅の関係を示す模式平面図である。図6(b)は、図6(a)のD1-D1'線およびD2-D2'線における模式断面図である。図6(c)は、走査信号線の幅の設定方法の一例を説明するための模式平面図である。図6(d)は、配線時定数の定義の一例を説明するための模式グラフ図である。

図7(a)は、実施例1の液晶表示パネルのTFT基板を製造する工程における第1の絶縁層および第2の導電膜の成膜工程で生じる現象の一例を示す模式平面図である。図7(b)は、図7(a)のE-E'線における模式断面図である。

図8(a)は、図4の2つの交差領域およびその近傍における映像信号線の幅の関係を示す模式平面図である。図8(b)は、図8(a)のF1-F1'線およびF2-F2'線における模式断面図である。図8(c)は、図8(a)のG1-G1'線およびG2-G2'線における模式断面図である。

【0047】

実施例1の液晶表示パネル1の特徴を説明するにあたり、たとえば、図4に示すように、N本の走査信号線GL_n(nは1からNまでの整数のいずれか)と、M本の映像信号線

10

20

30

40

50

DL_m (m は1から M までの整数のいずれか)が形成されているTFT基板101を例に挙げる。

【0048】

また、図4に示したTFT基板101の表示領域DAにある第1の画素SP1および第2の画素SP2は、それぞれ、たとえば、図3(a)乃至図3(c)に示したような構成になっている。またこのとき、第1の画素SP1のTFTは、ゲートが走査信号線 GL_i に接続し、ドレインが映像信号線 DL_u に接続している。また、第2の画素SP2のTFTは、ゲートが走査信号線 GL_i に接続し、ドレインが映像信号線 DL_v に接続している。

【0049】

このようなTFT基板101では、たとえば、走査信号線と映像信号線とが第1の絶縁層PAS1を介して立体的に交差し、走査信号線と映像信号線とが平面でみて重なる領域(以下、交差領域という)がマトリクス状に点在している。このとき、各交差領域には、走査信号線および映像信号線を上部電極および下部電極とし、走査信号線と映像信号線との間に介在する第1の絶縁層PAS1を誘電体とする配線容量(以下、交差容量という)が形成される。またこのとき、各交差領域に形成される交差容量は、すべての交差容量がほぼ同じ値になっていることが望まれる。すなわち、走査信号線 GL_i と映像信号線 DL_u が第1の絶縁層PAS1を介して立体的に交差している交差領域IS1に形成される交差容量と、走査信号線 GL_i と映像信号線 DL_v が第1の絶縁層PAS1を介して立体的に交差している交差領域IS2に形成される交差容量とがほぼ同じ値になっていることが

【0050】

しかしながら、TFT基板101を形成するときには、たとえば、各交差領域における走査信号線の膜厚、第1の絶縁層の膜厚、映像信号線の膜厚にばらつきが生じ、各交差領域に形成される交差容量の容量値にばらつきが生じることが多い。

【0051】

実施例1の液晶表示パネル1に用いるTFT基板101を製造するときには、まず、ガラス基板などの絶縁基板SUBの表面に、複数本の走査信号線GLを形成する。このとき、複数本の走査信号線GLは、たとえば、絶縁基板SUBの表面全体にアルミニウム膜などの第1の導電膜を形成(成膜)した後、当該第1の導電膜をエッチングして形成する。このとき、第1の導電膜は、たとえば、ターゲットスパッタリング法を用いて形成する。そのため、たとえば、図5(a)および図5(b)に示したように、絶縁基板SUBの表面に成膜された第1の導電膜401のx方向の膜厚が、絶縁基板の1つの辺SUBaから対向する辺SUBbに向かうにつれて徐々に厚くなっていくような分布になることがある。

【0052】

従来のTFT基板101の製造方法では、たとえば、図5(a)に示した領域AR1に走査信号線 GL_i を形成するとき、走査信号線 GL_i のx方向に沿った各位置における幅が一定になるように形成するのが一般的である。しかしながら、第1の導電膜401の膜厚が、図5(b)に示したような分布になっている場合、x方向に沿った各位置における幅が一定になるように形成すると、走査信号線 GL_i の断面積が、絶縁基板SUBの1つの辺SUBaに近いほうの端部から対向する辺SUBbに向かうにつれて徐々に広がっていき、そのため、走査信号線 GL_i は、絶縁基板SUBの1つの辺SUBaから遠ざかるにつれて、徐々に配線抵抗が大きくなっていく。

【0053】

そこで、実施例1のTFT基板101では、たとえば、第1の導電膜401の膜厚が薄いところでは走査信号線の幅を広くし、第1の導電膜401の膜厚が厚いところでは走査信号線の幅を狭くする。第1の導電膜401のx方向の膜厚が、図5(b)に示したような分布になっている場合、たとえば、走査信号線 GL_i は、その幅が、絶縁基板SUBの1つの辺SUBaに近いほうの端部から対向する辺SUBbに向かうにつれて徐々に狭く

10

20

30

40

50

(細く)なるように形成する。

【0054】

すなわち、交差領域 $IS1$ およびその近傍における走査信号線 GL_i の幅および厚さをそれぞれ $GLW1$ および $GLD1$ とし、交差領域 $IS2$ およびその近傍における走査信号線 GL_i の幅および厚さをそれぞれ $GLW2$ および $GLD2$ とした場合、図6(a)および図6(b)に示すように、各交差領域 $IS1$ 、 $IS2$ における走査信号線 GL_i の厚さの関係は $GLD1 < GLD2$ なので、幅の関係が $GLW1 > GLW2$ になるように走査信号線 GL_i を形成する。

【0055】

またこのとき、交差領域 $IS1$ およびその近傍における走査信号線 GL_i の幅 $GLW1$ と、交差領域 $IS2$ およびその近傍における走査信号線 GL_i の幅 $GLW2$ とは、たとえば、 $GLW1 \times GLD1 = GLW2 \times GLD2$ の関係を満たすようにすることが望ましい。このようにすると、第1の画素 $SP1$ が形成される領域における走査信号線 GL_i の走査信号線線分 $GR L1$ の両端の抵抗値 $GLR1$ と、第2の画素 $SP2$ が形成される領域における走査信号線 GL_i の走査信号線線分 $GR L2$ の両端の抵抗値 $GLR2$ とが、 $GLR1 = GLR2$ になり、各走査信号線線分の配線抵抗がほぼ一定になることが本願発明者らによって確認された。

【0056】

なお、走査信号線線分 $GR L1$ は、たとえば、図6(c)に示すように、走査信号線 GL_i のうちの、映像信号線 DL_u の中心線と重なる位置を一端 $GR L1_{ns}$ とし、映像信号線 DL_u に隣接する映像信号線 DL_{u+1} の中心線と重なる位置を他端 $GR L1_{fs}$ とする線分である。また、図示は省略するが、走査信号線線分 $GR L2$ は、走査信号線 GL_i のうちの、映像信号線 DL_v の中心線と重なる位置を一端 $GR L2_{ns}$ とし、映像信号線 DL_v に隣接する映像信号線 DL_{v+1} の中心線と重なる位置を他端 $GR L2_{fs}$ とする線分である。

【0057】

またさらに、交差領域 $IS1$ およびその近傍における走査信号線 GL_i の幅 $GLW1$ と、交差領域 $IS2$ およびその近傍における走査信号線 GL_i の幅 $GLW2$ とが、 $GLW1 \times GLD1 = GLW2 \times GLD2$ の関係を満たすよう走査信号線 GL_i を形成した場合、第1の画素 $SP1$ が形成される領域における走査信号線線分 $GR L1$ の配線時定数と、第2の画素 $SP2$ が形成される領域における走査信号線線分 $GR L2$ の配線時定数とが、ほぼ同じ値になり、各走査信号線線分の配線時定数が一定になっていることも本願発明者らによって確認された。

【0058】

なお、上記配線時定数とは、たとえば、図6(d)に示すように、ある走査信号線線分 $GR L$ の一端 $GR L_{ns}$ から、ある時刻 $T0$ に電圧が $V0$ から $V1$ に瞬時に変化する信号を入力したときに、他方の端 $GR L_{fs}$ で観測される電圧が V_{L1} に到達する時刻 $T1$ と、 V_{L2} に到達する時刻 $T2$ との時間差で定義される。

【0059】

このとき、電圧 V_{L1} と電圧 V_{L2} は、任意の値に設定することができるが、本願発明者らは、 $V_{L1} = V0 + 0.1 \times (V1 - V0)$ 、 $V_{L2} = V1 - 0.1 \times (V1 - V0)$ に設定して、各走査信号線線分 $GR L1$ 、 $GR L2$ の配線時定数を観測した。

【0060】

また、TFT基板101を製造するときには、複数本の走査信号線 GL を形成した後、第1の絶縁層 $PAS1$ や半導体層 SC を形成し、続けて、複数本の映像信号線 DL (ドレイン電極 $SD1$ を含む) やソース電極 $SD2$ を形成する。このとき、第1の絶縁層 $PAS1$ は、たとえば、絶縁基板 SUB の走査信号線 GL が形成された面全体にシリコン酸化膜などの絶縁膜を成膜して形成する。また、複数本の映像信号線 DL やソース電極 $SD2$ は、たとえば、第1の絶縁層 $PAS1$ および半導体層 SC の上にアルミニウム膜などの第2の導電膜を形成(成膜)した後、当該第2の導電膜をエッチングして形成する。このとき、第1の絶縁層 $PAS1$ は、たとえば、CVD法を用いて形成し、第2の導電膜は、たと

10

20

30

40

50

えば、ターゲットスパッタリング法を用いて形成する。そのため、一般的なTFT基板101の製造方法では、たとえば、第1の導電膜401のx方向の膜厚が、図5(a)および図5(b)に示したような分布になる場合、第1の絶縁層PAS1のx方向の膜厚および第2の導電膜のx方向の膜厚も、同様の分布になる。すなわち、たとえば、図7(a)および図7(b)に示したように、第1の絶縁層PAS1のx方向の膜厚および第2の導電膜402の膜厚が、絶縁基板の1つの辺SUBaから対向する辺SUBbに向かうにつれて徐々に厚くなっていくような分布になる。

【0061】

従来のTFT基板101の製造方法では、たとえば、図7(a)に示した領域AR2, AR3に映像信号線DL_u, DL_vを形成するとき、各映像信号線DL_u, DL_vの幅が同じ幅になるように形成するのが一般的である。しかしながら、第2の導電膜402の膜厚が、図7(b)に示したような分布になっている場合、各映像信号線の幅が同じ幅になるように形成すると、映像信号線DL_vの断面積が、映像信号線DL_uの断面積よりも大きくなる。そのため、映像信号線DL_vの配線抵抗は、映像信号線DL_uの配線抵抗よりも大きくなる。

10

【0062】

そこで、実施例1のTFT基板101では、走査信号線GLを形成するときと同様の考えに基づき、第2の導電膜402の膜厚が薄いところでは映像信号線の幅を広くし、第2の導電膜402の膜厚が厚いところでは映像信号線の幅を狭くする。第2の導電膜402のx方向の膜厚が、図7(b)に示したような分布になっている場合、絶縁基板SUBの1つの辺SUBaからの距離が最も近い映像信号線DL₁の幅を最も広くし、対向する辺SUBbからの距離が短い映像信号線ほど幅が狭く(細く)なるように形成する。

20

【0063】

すなわち、交差領域IS1およびその近傍における映像信号線DL_uの幅および厚さをそれぞれDLW1およびDL D1とし、交差領域IS2およびその近傍における映像信号線DL_vの幅および厚さをそれぞれDLW2およびDL D2とした場合、各交差領域IS1, IS2における各映像信号線DL_u, DL_vの厚さの関係はDL D1 < DL D2なので、幅の関係がDLW1 > DLW2になるように各映像信号線DL_u, DL_vを形成する。

【0064】

ただし、上記のように第2の導電膜402の厚さに基づいて各映像信号線DL_u, DL_vを形成した場合、交差領域IS2の面積(走査信号線GL_iと映像信号線DL_vとが平面でみて重なる領域の面積)は、交差領域IS1の面積(走査信号線GL_iと映像信号線DL_uとが平面でみて重なる領域の面積)よりも狭くなる。またさらに、交差領域IS2において走査信号線GL_iと映像信号線DL_vとの間に介在する第1の絶縁層PAS1の厚さは、交差領域IS1において走査信号線GL_iと映像信号線DL_uとの間に介在する第1の絶縁層PAS1の厚さよりも厚い。そのため、このままでは、交差領域IS2に形成される交差容量が、交差領域IS1に形成される交差容量よりも小さくなってしまふ。

30

【0065】

そこで、実施例1のTFT基板101では、映像信号線のうちの、走査信号線と立体的に交差して平面でみて重なる交差領域の幅については、第2の導電膜402の膜厚ではなく、交差領域における走査信号線の幅と第1の絶縁層PAS1の膜厚に基づいて設定する。すなわち、走査信号線の幅が広く、第1の絶縁層PAS1の膜厚が薄いところでは映像信号線の交差領域の幅を狭くし、走査信号線の幅が狭く、第1の絶縁層PAS1の膜厚が厚いところでは映像信号線の交差領域の幅を広くする。そして、映像信号線のうちの、2つの隣接する交差領域を連結する領域の幅については、第2の導電膜402の膜厚が薄いところでは映像信号線の幅を広くし、第2の導電膜402の膜厚が厚いところでは映像信号線の幅を狭くする。

40

【0066】

すなわち、交差領域IS1における走査信号線GL_iの幅および第1の絶縁層PAS1

50

の厚さならびに映像信号線 DL_u の幅をそれぞれ GLW_1 および GID_1 ならびに GDW_1 とし、交差領域 IS_2 における走査信号線 GL_i の幅および第 1 の絶縁層 PAS_1 の厚さならびに映像信号線 DL_v の幅をそれぞれ GLW_2 および GID_2 ならびに GDW_2 とした場合、図 8 (a) および図 8 (b) に示すように、各交差領域 IS_1, IS_2 における走査信号線 GL_i の幅の関係は $GLW_1 > GLW_2$ 、第 1 の絶縁層 PAS_1 の厚さの関係は $GID_1 < GID_2$ なので、各映像信号線 DL_u, DL_v のうちの走査信号線 GL_i と交差する交差領域の幅の関係が $GDW_1 < GDW_2$ になるように各映像信号線 DL_u, DL_v を形成する。

【 0 0 6 7 】

また、映像信号線 DL_u のうちの、交差領域 IS_1 と隣接する交差領域とを連結する領域の幅を DLW_1 とし、映像信号線 DL_v のうちの、交差領域 IS_2 と隣接する交差領域とを連結する領域の幅を DLW_2 とした場合、たとえば、図 8 (a) および図 8 (c) に示すように、各映像信号線 DL_u, DL_v の前記各連結する領域の厚さの関係は $DL D 1 < DL D 2$ なので、幅の関係が $DLW_1 > DLW_2$ になるように各映像信号線 DL_u, DL_v を形成する。

10

【 0 0 6 8 】

またこのとき、交差領域 IS_1 における映像信号線 DL_u の幅 GDW_1 と、交差領域 IS_2 における映像信号線 DL_v の幅 GDW_2 は、たとえば、下記 (式 1) の関係を満たすように形成することが望ましい。

【 数 5 】

20

$$\frac{GLW_1 \times GDW_1}{GID_1} = \frac{GLW_2 \times GDW_2}{GID_2} \quad \dots (式1)$$

このようにすると、交差領域 IS_1 における交差容量の容量値 CGD_1 と、交差領域 IS_2 における交差容量の容量値 CGD_2 とが、 $CGD_1 = CGD_2$ になり、各交差容量の容量値がほぼ一定になることが本願発明者らによって確認された。

【 0 0 6 9 】

またこのとき、映像信号線 DL_u のうちの、交差領域 IS_1 と隣接する交差領域とを連結する領域の幅 DLW_1 と、映像信号線 DL_v のうちの、交差領域 IS_2 と隣接する交差領域とを連結する領域の幅 DLW_2 は、たとえば、 $DLW_1 \times DL D 1 = DLW_2 \times DL D 2$ の関係を満たすように形成することが望ましい。このようにすると、第 1 の画素 SP_1 が形成される領域における映像信号線 DL_u の映像信号線線分 $DR L 1$ の両端の抵抗値 $DL R 1$ と、第 2 の画素 SP_2 が形成される領域における映像信号線 DL_v の走査信号線線分 $DR L 2$ の両端の抵抗値 $DL R 2$ とが、 $DL R 1 = DL R 2$ になり、各映像信号線線分の配線抵抗がほぼ一定になることが本願発明者らによって確認された。

30

【 0 0 7 0 】

なお、映像信号線線分 $DR L 1$ は、たとえば、図 8 (d) に示すように、映像信号線 DL_u のうちの、走査信号線 GL_{i-1} の中心線と重なる位置を一端 $DR L 1_{ns}$ とし、走査信号線 GL_{i-1} に隣接する走査信号線 GL_i の中心線と重なる位置を他端 $DR L 1_{fs}$ とする線分である。また、図示は省略するが、映像信号線線分 $DR L 2$ は、映像信号線 DL_v のうちの、走査信号線 GL_{i-1} の中心線と重なる位置を一端 $DR L 2_{ns}$ とし、走査信号線 GL_i の中心線と重なる位置を他端 $DR L 2_{fs}$ とする線分である。

40

【 0 0 7 1 】

またさらに、上記のような考え方で映像信号線 DL_u, DL_v を形成した場合、第 1 の画素 SP_1 が形成される領域における映像信号線線分 $DR L 1$ の配線時定数と、第 2 の画素 SP_2 が形成される領域における映像信号線線分 $DR L 2$ の配線時定数とが、ほぼ同じ値になり、各映像信号線の時定数が一定になっていることも本願発明者らによって確認された。

50

【0072】

図9(a)は、実施例1の液晶表示パネルに用いるTFT基板を製造する工程における第1の導電膜の成膜工程で生じる現象の別の例を示す模式平面図である。図9(b)は、図9(a)のH-H'線における模式断面図である。

【0073】

上記の説明では、第1の導電膜401を形成したときに、たとえば、図5(a)および図5(b)に示したように、第1の導電膜401のx方向の膜厚が変化している場合を例に挙げている。しかしながら、第1の導電膜401を形成するときには、たとえば、図9(a)および図9(b)に示すように、y方向の膜厚が、絶縁基板の1つの辺SUBcから対向する辺SUBdに向かうにつれて徐々に厚くなっていくような分布になることもある。

10

【0074】

この場合、たとえば、第1の導電膜401をエッチングして走査信号線GLを形成するときに、絶縁基板SUBの前記1つの辺SUBcに最も近い走査信号線GL₁の幅を最も広くし、対向する辺SUBdからの距離が短い走査信号線ほど幅が狭く(細く)なるように形成する。すなわち、図9(a)に示した3本の走査信号線GL₁、GL_i、GL_Nの幅をそれぞれGLW₁、GLW_i、GLW_Nとしたときに、これらの幅の関係がGLW₁>GLW_i>GLW_Nになるようにする。

【0075】

またこのとき、たとえば、絶縁基板SUB上の領域AR2に形成する映像信号線DL_uは、配線抵抗の面では、絶縁基板SUBの1つの辺SUBcに近いほうの端部から対向する辺SUBdに向かうにつれて幅が徐々に狭く(細く)なっていくように形成するのが望ましい。しかしながら、この場合、映像信号線DL_uと各走査信号線GLの交差領域に介在する第1の絶縁層PAS1のy方向の膜厚も、第1の導電膜401や第2の導電膜402と同様の分布になっている。そのため、映像信号線DL_uのうちの各走査信号線GLの交差領域については、絶縁基板SUBの1つの辺SUBcに近い交差領域は幅(GDW)を狭くして交差領域の面積を狭くし、対向する辺SUBdに近い交差領域は幅(GDW)を広くして交差領域の面積を広くする。すなわち、図9(a)に示した3つの交差領域IS₁、IS₂、IS₃における映像信号線DL_uの幅をそれぞれGDW₁、GDW₂、GDW₃とした場合、これらの幅の関係がGDW₁<GDW₂<GDW₃になるようにする。

20

30

【0076】

図10(a)は、実施例1のTFT基板における交差領域の面積の関係を詳細に説明するための模式図である。図10(b)は、実施例1のTFT基板における交差領域の面積の関係についてより望ましい例を説明するための模式図である。

【0077】

実施例1のTFT基板101の構成について、上記の説明では、図4に示したように、走査信号線GL_iと映像信号線DL_uの交差領域IS₁と、走査信号線GL_iと映像信号線DL_vの交差領域IS₂の2つの交差領域について、交差領域IS₁における走査信号線GL_iおよび第1の絶縁層PAS1ならびに映像信号線DL_uの膜厚が、交差領域IS₂における走査信号線GL_iおよび第1の絶縁層PAS1ならびに映像信号線DL_vの膜厚よりも薄い場合を例に挙げている。

40

【0078】

しかしながら、実施例1のTFT基板101を形成するときには、たとえば、図9(a)および図9(b)に示したように、映像信号線DLの延在方向(y方向)にみた膜厚にも分布(ばらつき)がある。そのため、実際のTFT基板101では、図4に示したような、ある特定の位置関係にある2つの交差領域IS₁、IS₂に限らず、1枚のTFT基板101の上にマトリクス状に点在するすべての交差領域において、上記のような方法で交差容量がほぼ同じ値になるようにする。

【0079】

50

すなわち、たとえば、図10(a)に示した4つの交差領域IS1, IS2, IS3, IS4のなかから任意の2つの交差領域を選んで、当該交差領域における第1の絶縁層PAS1の膜厚を比較したときに、第1の絶縁層PAS1の膜厚が厚いほうの交差領域の面積が、第1の絶縁層PAS1の膜厚が薄いほうの交差領域の面積よりも広くなるようにする。なお、実施例1のTFT基板101を形成する場合、第1の導電膜401の膜厚、第1の絶縁層PAS1の膜厚、第2の導電膜401の膜厚の分布には、図5(b)や図9(b)に示したような分布に限らず、後述するようないくつかのパターンが存在する。そのため、たとえば、図10(a)に示した4つの交差領域のうちの、交差領域IS1, IS2における当該交差領域における第1の絶縁層PAS1の膜厚を比較したときに、交差領域IS2のほうが薄くなることもある。その場合、2つの交差領域IS1, IS2における走査信号線GL_iの幅や交差領域の面積の関係は、図8(a)および図8(b)に示した関係と逆の関係になる。

10

【0080】

また、実施例1のTFT基板101では、たとえば、図4や図10(a)に示したようにある程度離れた位置にある2つの交差領域における関係だけに限らず、たとえば、図10(b)に示すように、走査信号線GL_iの延在方向に隣接する2つの交差領域IS1, IS2を選択した場合や、映像信号線DL_vの延在方向に隣接する2つの交差領域IS1', IS2'を選択した場合にも、第1の絶縁層PAS1の膜厚が厚いほうの交差領域の面積が、第1の絶縁層PAS1の膜厚が薄いほうの交差領域の面積よりも広くなるようにすることが望ましい。

20

【0081】

なお、TFT基板101の上において隣接する2つの交差領域の距離は、たとえば、40μm~100μm程度と非常に短いので、この程度の距離であれば、2つの交差領域における第1の絶縁層PAS1の膜厚はほぼ同じ厚さであるとみなすこともできる。そのため、表示領域DAをいくつかのブロックに分割して、1つのブロックの中に点在する複数の交差領域については、各交差領域における第1の絶縁層PAS1の膜厚が一定であると見なし、各交差領域の面積がほぼ同じ値になるようにしてもよい。

【0082】

次に、上記のような特徴を有するTFT基板101の製造方法の一例について説明する。なお、以下の説明では、1画素の構成が図3(a)乃至図3(c)に示したような構成になっているTFT基板101の製造方法を例に挙げ、従来の製造方法と同じ手順の工程については、詳細な説明を省略する。

30

【0083】

図11は、実施例1のTFT基板の製造方法の一例を説明するための模式フロー図である。

【0084】

実施例1のTFT基板101を製造するときには、図11に示すように、まず、ガラス基板などの絶縁基板SUBの表面に、複数本の走査信号線GLなどの形成に用いる第1の導電膜401を成膜する(ステップ501)。

【0085】

次に、第1の導電膜401の膜厚分布を測定し、たとえば、当該測定結果に基づいて、各走査信号線GLの幅などの寸法を決定する(ステップ502)。第1の導電膜401の膜厚分布は、たとえば、エリプソメータを用いて測定する。またこのとき、第1の導電膜401の膜厚分布は、たとえば、表示領域DAに形成するすべての交差領域における膜厚を測定してもよいし、表示領域DAをいくつかのブロックに分けて、各ブロックにおける代表点の膜厚を測定し、その膜厚を当該ブロック内の各点における膜厚と見なししてもよい。また、各走査信号線GLの寸法は、たとえば、第1の導電膜401の膜厚が薄いところは幅が広くなり、第1の導電膜401の膜厚が厚いところは幅が狭くなるようにする。

40

【0086】

次に、第1の導電膜の上に感光性レジストを塗布し、ステップ502で決定した寸法に

50

基づいて感光性レジストを露光する（ステップ503）。ステップ503で感光性レジストを露光するときには、たとえば、直描露光機と呼ばれる露光機を用いて行う。前記直描露光機は、たとえば、感光性レジストの露光領域を多数の微小領域に分割しておき、CADなどで作成した寸法データ（数値データ）に基づいて各微小領域を露光するか否かを判断し、露光すると判断した微小領域のみを順次または一括して露光する露光装置である。このとき、直描露光機で使用する寸法データは、ステップ502で算出し、決定した各走査信号線GLの幅などの寸法データを採用する。

【0087】

前記直描露光機を用いた場合、使用する寸法データの数値を変更するだけで露光パターン（露光領域）を変更することができる。そのため、TFT基板101毎に第1の絶縁層PAS1の膜厚分布が異なる場合でも、迅速かつ柔軟に対応することができる。また、前記直描露光機の場合、従来一般的な露光装置で用いる露光マスクは不要であるため、製造コストを低減できる。

10

【0088】

次に、前記露光した感光性レジストを現像した後、第1の導電膜401をエッチングして走査信号線GLなどを形成する（ステップ504）。

【0089】

次に、走査信号線GLなどの上に残っているレジストを除去する（ステップ505）。

【0090】

次に、絶縁基板SUBの走査信号線GLが形成された面に、たとえば、第1の絶縁層PAS1および半導体層SCを形成した後、第1の絶縁層PAS1の膜厚分布を測定する（ステップ506）。第1の絶縁層PAS1の膜厚分布も、たとえば、表示領域DAの各TFTを形成する箇所において膜厚を測定してもよいし、表示領域をいくつかのブロックに分けて、各ブロックにおける代表点の膜厚を測定し、その膜厚を当該ブロック内の各点における膜厚と見なしてもよい。また、ステップ506は、たとえば、第1の絶縁層PAS1を形成して膜厚分布を測定した後、半導体層SCを形成してもよい。

20

【0091】

次に、第1の絶縁層PAS1および半導体層SCの上に、第2の導電膜402を形成（成膜）した後、第2の導電膜402の膜厚の面内分布を測定する（ステップ507）。第2の導電膜402の膜厚分布も、たとえば、表示領域DAの各TFTを形成する箇所において膜厚を測定してもよいし、表示領域をいくつかのブロックに分けて、各ブロックにおける代表点の膜厚を測定し、その膜厚を当該ブロック内の各点における膜厚と見なしてもよい。

30

【0092】

次に、走査信号線GLの幅、第1の絶縁層PAS1の膜厚分布、第2の導電膜402の膜厚分布に基づいて、映像信号線DLの幅などの寸法を決定する（ステップ508）。ステップ508は、たとえば、走査信号線GLの幅および第1の絶縁層PAS1の膜厚から映像信号線DLのうちの交差領域の幅を決定し、第2の導電膜402の膜厚から映像信号線DLのうちの隣接する2つの交差領域を連結する領域の幅を決定する。

【0093】

次に、第2の導電膜の上に感光性レジストを塗布し、前記直描露光機を用いて感光性レジストを露光する（ステップ509）。ステップ509において直描露光機で露光するときには、ステップ508で決定した映像信号線DLの寸法データのほかに、たとえば、ドレイン電極SD1およびソース電極SD2などの寸法データも用いて露光する。

40

【0094】

次に、前記露光した感光性レジストを現像した後、第2の導電膜402をエッチングして映像信号線DLおよびドレイン電極SD1ならびにソース電極SD2などを形成する（ステップ510）。

【0095】

その後、映像信号線DLなどの上に残っているレジストを剥離して除去し、第2の絶縁

50

層 P A S 2 や画素電極 P X を形成する（ステップ 5 1 1）。

【 0 0 9 6 】

以上のような手順で T F T 基板 1 0 1 を製造することにより、各交差領域において走査信号線と映像信号線との間に介在する第 1 の絶縁層 P A S 1 の膜厚に応じて、第 1 の絶縁層 P A S 1 が薄い交差領域は面積が狭く、第 1 の絶縁層 P A S 1 が厚い交差領域は面積が広い T F T 基板 1 0 1 を得ることができる。

【 0 0 9 7 】

またこのとき、映像信号線 D L のうちの隣接する 2 つの交差領域を連結する領域については、映像信号線が薄い領域は幅が広くなり、映像信号線が厚い領域は幅が狭くなるので、映像信号線の配線時定数がほぼ一定の T F T 基板 1 0 1 を得ることができる。

10

【 0 0 9 8 】

また、走査信号線についても、走査信号線が薄い領域は幅が広くなり、走査信号線が厚い領域は幅が狭くなるので、走査信号線の配線時定数がほぼ一定の T F T 基板 1 0 1 を得ることができる。

【 0 0 9 9 】

またさらに、上記のような手順で T F T 基板 1 0 1 を製造する場合、表示領域 D A にマトリクス状に点在する交差領域に形成される交差容量のばらつきによる画質むらが発生しないように、たとえば、第 1 の絶縁層 P A S 1 の膜厚を各交差領域に形成される交差容量のばらつきが無視できるような厚さまで厚く形成（成膜）しなくてもよくなる。つまり、T F T 基板 1 0 1 の第 1 の絶縁層 P A S 1 の膜厚を薄くすることができるので、T F T 基板 1 0 1 の製造効率を高くすることができ、T F T 基板 1 0 1（液晶表示パネル 1）の製造コストを低減できる。

20

【 0 1 0 0 】

ところで、T F T 基板 1 0 1 を製造する際に生じる第 1 の導電膜 4 0 1、第 1 の絶縁層 P A S 1、第 2 の導電膜 4 0 2 などの膜厚分布は、たとえば、T F T 基板 1 0 1 毎に無作為な分布になることは非常に少なく、T F T 基板 1 0 1 の製造方法により、いくつかのパターンに分類できる。以下、T F T 基板 1 0 1 の製造方法と導電膜や絶縁膜の膜厚分布のパターン（傾向）の一例について説明する。

【 0 1 0 1 】

図 1 2（a）は、1 枚のマザーガラスから 2 枚の T F T 基板を切り出す場合の導電膜および絶縁膜の膜厚分布を示す模式平面図である。図 1 2（b）は、1 枚のマザーガラスから 4 枚の T F T 基板を切り出す場合の導電膜および絶縁膜の膜厚分布を示す模式平面図である。図 1 2（c）は、1 枚のマザーガラスから 6 枚の T F T 基板を切り出す場合の導電膜および絶縁膜の膜厚分布を示す模式平面図である。図 1 2（d）は、1 枚のマザーガラスから 1 5 枚の T F T 基板を切り出す場合の導電膜および絶縁膜の膜厚分布を示す模式図である。

30

【 0 1 0 2 】

現在、液晶表示パネル 1 に用いられる T F T 基板 1 0 1 は、たとえば、1 枚のマザーガラスとよばれる大面積のガラス基板から 2 面（2 枚）の T F T 基板 1 0 1 を切り出したり、4 面（4 枚）の T F T 基板 1 0 1 を切り出したりして製造されている。

40

【 0 1 0 3 】

1 枚のマザーガラスから 2 枚の T F T 基板 1 0 1 を切り出す、いわゆる 2 面取りの場合、たとえば、図 1 2（a）に示すように、マザーガラス 6 には、2 個の、T F T 基板 1 0 1 として切り出す領域 6 0 1、6 0 2 がある。この 2 個の領域 6 0 1、6 0 2 には、それぞれ、たとえば、1 画素の構成が図 3（a）乃至図 3（c）に示したような構成の T F T 基板 1 0 1 が形成される。そして、T F T 基板 1 0 1 を形成した後、マザーガラス 6 から 2 個の領域 6 0 1、6 0 2 を切り出して、液晶表示パネル 1 を形成する。

【 0 1 0 4 】

このような 2 面取りの場合、マザーガラス 6 の 2 個の領域 6 0 1、6 0 2 に、たとえば、第 1 の導電膜 4 0 1、第 1 の絶縁層 P A S 1、第 2 の導電膜 4 0 2 などを形成するとき

50

には、通常、マザーガラス6の全面に形成(成膜)する。このとき、マザーガラス6の全面に形成される導電膜や絶縁膜の膜厚分布は、たとえば、図12(a)に二点鎖線で示したようなマザーガラス6の中心Pを中心とする同心円で表され、中心Pおよびその近傍が最も厚く、中心Pから遠ざかるにつれて徐々に薄くなっていくような分布になる。これは、導電膜を形成するときには、たとえば、ターゲットスパッタリング法で成膜し、絶縁膜を形成するときには、たとえば、プラズマCVD法で成膜しているためである。

【0105】

1枚のマザーガラスから4枚のTFT基板1を切り出す、いわゆる4面取りの場合、図12(b)に示すように、マザーガラス6には、4個の、TFT基板101として切り出す領域611, 612, 613, 614がある。この4個の領域611~614にはそれぞれ、たとえば、1画素の構成が図3(a)乃至図3(c)に示したような構成のTFT基板101が形成される。そして、TFT基板101を形成した後、マザーガラス6から4個の領域611~614を切り出して、液晶表示パネル1を形成する。

10

【0106】

このような4面取りの場合も、マザーガラス6の4個の領域611~614に第1の導電膜401、第1の絶縁層PAS1、第2の導電膜などを形成するときには、通常、マザーガラス6の全面に形成する。またこのときも、マザーガラス6の全面に形成される導電膜や絶縁膜の膜厚分布は、たとえば、図12(b)に二点鎖線で示したようなマザーガラス6の中心Pを中心とする同心円で表され、中心Pおよびその近傍が最も厚く、中心Pから遠ざかるにつれて徐々に薄くなっていくような分布になる。

20

【0107】

1枚のマザーガラスから6枚のTFT基板101を切り出す、いわゆる6面取りの場合、図12(c)に示すように、マザーガラス6には、6個の、TFT基板101として切り出す領域621, 622, 623, 624, 625, 626がある。この6個の領域621~626にはそれぞれ、たとえば、1画素の構成が図3(a)乃至図3(c)に示したような構成のTFT基板101が形成される。そして、TFT基板101を形成した後、マザーガラス6から6個の領域621~626を切り出して、液晶表示パネル1を形成する。

【0108】

このような6面取りの場合も、マザーガラス6の6個の領域621~626に第1の導電膜401、第1の絶縁層PAS1、第2の導電膜402などを形成するときには、通常、マザーガラス6の全面に形成する。またこのときも、マザーガラス6の全面に形成される導電膜や絶縁膜の膜厚分布は、たとえば、図12(c)に二点鎖線で示したようなマザーガラス6の中心Pを中心とする同心円で表され、中心Pおよびその近傍が最も厚く、中心Pから遠ざかるにつれて徐々に薄くなっていくような分布になる。

30

【0109】

1枚のマザーガラスから15枚のTFT基板1を切り出す、いわゆる15面取りの場合、図12(d)に示すように、マザーガラス6には、15個の、TFT基板1として切り出す領域631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645がある。この15個の領域631~645にはそれぞれ、たとえば、1画素の構成が図3(a)乃至図3(c)に示したような構成のTFT基板101が形成される。そして、TFT基板101を形成した後、マザーガラス6から15個の領域631~645を切り出して、液晶表示パネル1を形成する。

40

【0110】

このような15面取りの場合も、マザーガラス6の15個の領域631~645に第1の導電膜401、第1の絶縁層PAS1、第2の導電膜402などを形成するときには、通常、マザーガラス6の全面に形成する。またこのときも、マザーガラス6の全面に形成される導電膜や絶縁膜の膜厚分布は、たとえば、図12(d)に二点鎖線で示したようなマザーガラス6の中心Pを中心とする同心円で表され、中心Pおよびその近傍が最も厚く、中心Pから遠ざかるにつれて徐々に薄くなっていくような分布になる。

50

【0111】

ここで、図12(a)乃至図12(d)に示した1枚のマザーガラス6上における導電膜や絶縁膜の膜厚分布と、マザーガラス6から切り出される各領域、すなわち1枚のTFT基板101が形成される領域における導電膜や絶縁膜の膜厚分布との関係を見ると、その関係は、以下の4つのパターンに分類されることがわかる。

【0112】

1つめのパターンは、導電膜や絶縁膜の膜厚分布が、図12(a)に示した領域601、602、図12(d)に示した領域637、639のように、TFT基板101の走査信号線の延在方向に沿った1つの辺の中央付近における膜厚が最も厚く、そこから遠ざかるにつれて膜厚が扇状に徐々に薄くなっていくパターンである。この1つめのパターンの特徴について、図13を用いて説明する。

10

【0113】

図13は、導電膜および絶縁膜の膜厚分布の1つめのパターンにおける交差領域の面積などの関係の一例を説明するための模式平面図である。

【0114】

導電膜および絶縁膜の膜厚分布の1つめのパターンを説明するにあたっては、図13に示すように、2面取りの場合におけるマザーガラス6の1つの領域601を例に挙げる。図13において、 GL_1 、 GL_N は、表示領域の最も外側に配置されている走査信号線を示しており、 DL_1 、 DL_M は、表示領域の最も外側に配置されている映像信号線を示している。また、図示は省略しているが、2本の走査信号線 GL_1 、 GL_N の間には、走査信号線 GL_i および図示していない複数本の走査信号線が配置されている。また、2本の映像信号線 DL_1 、 DL_M の間には、それらの間のほぼ中間にある映像信号線 DL_u および図示していない複数本の映像信号線が配置されている。

20

【0115】

このとき、たとえば、マザーガラス6の領域601に形成された第1の絶縁層PAS1の膜厚分布は、図13に二点鎖線で示したような分布になる。つまり、走査信号線の延在方向(x方向)にみた第1の絶縁層PAS1の膜厚は、映像信号線 DL_1 との交差領域から映像信号線 DL_u との交差領域に向かって単調に厚くなり、映像信号線 DL_u との交差領域の近傍で最大の膜厚になる。そして、映像信号線 DL_u との交差領域から映像信号線 DL_M との交差領域に向かって単調に薄くなる。そのため、マザーガラス6の領域601に形成されるTFT基板101において、たとえば、走査信号線 GL_i と各映像信号線との交差領域の面積は、映像信号線 DL_u との交差領域の面積が最も広くなり、映像信号線 DL_1 または映像信号線 DL_M との交差領域の面積が最も狭くなるようにする。

30

【0116】

またこのとき、映像信号線の延在方向(y方向)にみた第1の絶縁層PAS1の膜厚は、走査信号線 GL_1 との交差領域から走査信号線 GL_N との交差領域に向かって単調に厚くなる。そのため、マザーガラス6の領域601に形成されるTFT基板101において、たとえば、映像信号線 GL_u と各走査信号線との交差領域の面積は、走査信号線 GL_1 との交差領域の面積が最も狭くなり、走査信号線 GL_N との交差領域の面積が最も広くなるようにする。

40

【0117】

このようにすることで、マザーガラス6の領域601に形成されるTFT基板101の表示領域DAにマトリクス状に点在する交差領域の交差容量のばらつきを低減できる。

【0118】

また、マザーガラス6の領域601に形成されるTFT基板101において、各映像信号線のうちの、たとえば、走査信号線 GL_{i-1} との交差領域と、走査信号線 GL_i との交差領域とを連結する領域については、映像信号線 DL_u の幅が最も狭くなり、映像信号線 DL_1 または映像信号線 DL_M の幅が最も広くなるようにする。

【0119】

またこのとき、1本の映像信号線 DL_u のうちの、隣接する2つの交差領域を連結して

50

いる各領域については、たとえば、走査信号線 GL_1 との交差領域と走査信号線 GL_2 との交差領域とを連結する領域の幅が最も広くなり、走査信号線 GL_{N-1} との交差領域と走査信号線 GL_N との交差領域とを連結する領域の幅が最も広くなるようにする。

【0120】

このようにすることで、マザーガラス6の領域601に形成されるTFT基板101の各映像信号線の配線時定数のばらつきを低減できる。

【0121】

また、マザーガラス6の領域601に形成されるTFT基板101において、各走査信号線のうちの、たとえば、映像信号線 DL_{u-1} との交差領域と、映像信号線 DL_u との交差領域とを連結する領域については、走査信号線 GL_1 の幅が最も広くなり、走査信号線 GL_N の幅が最も狭くなるようにする。

10

【0122】

またこのとき、1本の走査信号線 GL_i のx方向にみた各位置の幅については、たとえば、映像信号線 DL_u との交差領域およびその近傍の幅が最も狭くなり、映像信号線 DL_1 との交差領域およびその近傍または映像信号線 DL_M との交差領域およびその近傍の幅が最も狭くなるようにする。

【0123】

このようにすることで、マザーガラス6の領域601に形成されるTFT基板101の各走査信号線の配線時定数のばらつきを低減できる。

【0124】

なお、図13には、1つめのパターンの例として2面取りの場合のマザーガラス6にある1つの領域601を挙げているが、もう1つの領域602も領域601と同様の関係を持つ構成にすればよいことはもちろんである。また、図12(d)に示した15面取りの場合における領域637、639も、領域601と同様の関係を持つ構成にすればよいことはもちろんである。

20

【0125】

次に、2つめのパターンを説明する。2つめのパターンは、導電膜や絶縁膜の膜厚分布が、図12(c)に示した領域622、625や、図12(d)に示した領域632、635、641、644のように、TFT基板101の映像信号線の延在方向に沿った1つの辺の中央付近における膜厚が最も厚く、そこから遠ざかるにつれて膜厚が扇状に徐々に薄くなっていくパターンである。この2つめのパターンの特徴について、図14を用いて説明する。

30

【0126】

図14は、導電膜および絶縁膜の膜厚分布の2つめのパターンにおける交差領域の面積などの関係の一例を説明するための模式平面図である。

【0127】

導電膜および絶縁膜の膜厚分布の2つめのパターンを説明するにあたっては、図14に示すように、6面取りの場合におけるマザーガラス6の1つの領域622を例に挙げる。図14において、 GL_1 、 GL_N は、表示領域の最も外側に配置されている走査信号線を示しており、 DL_1 、 DL_M は、表示領域の最も外側に配置されている映像信号線を示している。また、2本の走査信号線 GL_1 、 GL_N の間には、それらの間のほぼ中間にある走査信号線 GL_i および図示していない複数本の走査信号線が配置されている。また、2本の映像信号線 DL_1 、 DL_M の間には、それらの間のほぼ中間にある映像信号線 DL_u および図示していない複数本の映像信号線が配置されている。

40

【0128】

このとき、たとえば、マザーガラス6の領域622に形成された第1の絶縁層PAS1の膜厚分布は、図14に二点鎖線で示したような分布になる。つまり、走査信号線の延在方向(x方向)にみた第1の絶縁層PAS1の膜厚は、映像信号線 DL_1 との交差領域から映像信号線 DL_M との交差領域に向かって単調に厚くなる。そのため、マザーガラス6の領域622に形成されるTFT基板101において、たとえば、走査信号線 GL_i と各

50

映像信号線との交差領域の面積は、映像信号線 DL_1 との交差領域の面積が最も狭くなり、映像信号線 DL_M との交差領域の面積が最も広くなるようにする。

【0129】

またこのとき、映像信号線の延在方向 (y 方向) にみた第1の絶縁層 $PAS1$ の膜厚は、走査信号線 GL_1 との交差領域から走査信号線 GL_i との交差領域に向かって単調に厚くなり、走査信号線 GL_i との交差領域の近傍で最大の膜厚になる。そして、走査信号線 GL_i との交差領域から走査信号線 GL_N との交差領域に向かって単調に薄くなる。そのため、マザーガラス6の領域622に形成されるTFT基板101において、たとえば、映像信号線 DL_u と各走査信号線との交差領域の面積は、走査信号線 GL_i との交差領域の面積が最も広くなり、走査信号線 GL_1 または走査信号線 GL_N との交差領域の面積が最も狭くなるようにする。

10

【0130】

このようにすることで、マザーガラス6の領域622に形成されるTFT基板101の表示領域DAにマトリクス状に点在する交差領域の交差容量のばらつきを低減できる。

【0131】

また、マザーガラス6の領域622に形成されるTFT基板101において、各映像信号線のうちの、たとえば、走査信号線 GL_{i-1} との交差領域と、走査信号線 GL_i との交差領域とを連結する領域については、映像信号線 DL_1 の幅が最も広くなり、映像信号線 DL_M の幅が最も狭くなるようにする。

【0132】

またこのとき、1本の映像信号線 DL_u のうちの、隣接する2つの交差領域を連結している各領域については、たとえば、走査信号線 GL_{i-1} との交差領域と走査信号線 GL_i との交差領域とを連結する領域または走査信号線 GL_i との交差領域と走査信号線 GL_{i+1} との交差領域とを連結する領域の幅が最も狭くなり、走査信号線 GL_1 との交差領域と走査信号線 GL_2 との交差領域とを連結する領域または走査信号線 GL_N-1 との交差領域と走査信号線 GL_N との交差領域とを連結する領域の幅が最も広くなるようにする。

20

【0133】

このようにすることで、マザーガラス6の領域622に形成されるTFT基板101の各映像信号線の配線時定数のばらつきを低減できる。

30

【0134】

また、マザーガラス6の領域622に形成されるTFT基板101において、各走査信号線のうちの、たとえば、映像信号線 DL_{u-1} との交差領域と、映像信号線 DL_u との交差領域とを連結する領域については、走査信号線 GL_i の幅が最も狭くなり、走査信号線 GL_1 または走査信号線 GL_N の幅が最も広くなるようにする。

【0135】

またこのとき、1本の走査信号線 GL_i の x 方向にみた各位置の幅については、たとえば、映像信号線 DL_1 との交差領域およびその近傍の幅が最も広くなり、映像信号線 DL_M との交差領域およびその近傍の幅が最も狭くなるようにする。

【0136】

このようにすることで、マザーガラス6の領域622に形成されるTFT基板101の各走査信号線の配線時定数のばらつきを低減できる。

40

【0137】

なお、図14には、2つめのパターンの例として6面取りの場合のマザーガラス6にある1つの領域622を挙げているが、もう1つの領域625も領域622と同様の関係を持つ構成にすればよいことはもちろんである。また、図12(d)に示した15面取りの場合における領域632, 635, 641, 644も、領域622と同様の関係を持つ構成にすればよいことはもちろんである。

【0138】

次に、3つめのパターンを説明する。3つめのパターンは、導電膜や絶縁膜の膜厚の分

50

布が、図12(b)に示した領域611, 612, 613, 614、図12(c)に示した領域621, 623, 624, 626、図12(d)に示した領域631, 633, 634, 636, 640, 642, 643, 645のように、TFT基板101の1つの角部における膜厚が最も厚く、そこから遠ざかるにつれて膜厚が扇状に徐々に薄くなっていくパターンである。この3つめのパターンの特徴について、図15を用いて説明する。

【0139】

図15は、導電膜および絶縁膜の膜厚分布の3つめのパターンにおける交差領域の面積などの関係の一例を説明するための模式平面図である。

【0140】

導電膜および絶縁膜の膜厚分布の3つめのパターンを説明するにあたっては、図15に示すように、4面取りの場合におけるマザーガラス6の1つの領域611を例に挙げる。図15において、 GL_1 , GL_N は、表示領域の最も外側に配置されている走査信号線を示しており、 DL_1 , DL_M は、表示領域の最も外側に配置されている映像信号線を示している。また、2本の走査信号線 GL_1 , GL_N の間には、走査信号線 GL_i および図示していない複数本の走査信号線が配置されている。また、2本の映像信号線 DL_1 , DL_M の間には、映像信号線 DL_u および図示していない複数本の映像信号線が配置されている。

10

【0141】

このとき、たとえば、マザーガラス6の領域611に形成された第1の絶縁層PAS1の膜厚分布は、図15に二点鎖線で示したような分布になる。つまり、走査信号線の延在方向(x方向)にみた第1の絶縁層PAS1の膜厚は、映像信号線 DL_1 と交差する点から映像信号線 DL_M と交差する点に向かって単調に厚くなる。そのため、マザーガラス6の領域611に形成されるTFT基板101において、たとえば、走査信号線 GL_i と各映像信号線との交差領域の面積は、映像信号線 DL_1 との交差領域の面積が最も狭くなり、映像信号線 DL_M との交差領域の面積が最も広くなるようにする。

20

【0142】

またこのとき、映像信号線の延在方向(y方向)にみた第1の絶縁層PAS1の膜厚は、走査信号線 GL_1 との交差領域から走査信号線 GL_N との交差領域に向かって単調に薄くなる。そのため、マザーガラス6の領域611に形成されるTFT基板101において、たとえば、映像信号線 GL_u と各走査信号線との交差領域の面積は、走査信号線 GL_1 との交差領域の面積が最も狭くなり、走査信号線 GL_N との交差領域の面積が最も広くなるようにする。

30

【0143】

このようにすることで、マザーガラス6の領域611に形成されるTFT基板101の表示領域DAにマトリクス状に点在する交差領域の交差容量のばらつきを低減できる。

【0144】

また、マザーガラス6の領域611に形成されるTFT基板101において、各映像信号線のうちの、たとえば、走査信号線 GL_{i-1} との交差領域と、走査信号線 GL_i との交差領域とを連結する領域については、映像信号線 DL_1 の幅が最も広くなり、映像信号線 DL_M の幅が最も狭くなるようにする。

40

【0145】

またこのとき、1本の映像信号線 DL_u のうちの、隣接する2つの交差領域を連結している各領域については、たとえば、走査信号線 GL_1 との交差領域と走査信号線 GL_2 との交差領域とを連結する領域の幅が最も広くなり、走査信号線 GL_{N-1} との交差領域と走査信号線 GL_N との交差領域とを連結する領域の幅が最も狭くなるようにする。

【0146】

このようにすることで、マザーガラス6の領域611に形成されるTFT基板101の各映像信号線の配線時定数のばらつきを低減できる。

【0147】

また、マザーガラス6の領域611に形成されるTFT基板101において、各走査信

50

号線のうちの、たとえば、映像信号線 DL_{u-1} との交差領域と、映像信号線 DL_u との交差領域とを連結する領域については、走査信号線 GL_1 の幅が最も広くなり、走査信号線 GL_N の幅が最も狭くなるようにする。

【0148】

またこのとき、1本の走査信号線 GL_i のx方向にみた各位置の幅については、たとえば、映像信号線 DL_1 との交差領域およびその近傍の幅が最も広くなり、映像信号線 DL_M との交差領域およびその近傍の幅が最も狭くなるようにする。

【0149】

このようにすることで、マザーガラス6の領域611に形成されるTF T基板101の各走査信号線の配線時定数のばらつきを低減できる。

10

【0150】

なお、図15には、3つめのパターンの例として4面取りの場合のマザーガラス6にある1つの領域611を挙げているが、他の3つの領域612~614も領域611と同様の関係を持つ構成にすればよいことはもちろんである。また、図12(c)に示した6面取りの場合における領域621, 623, 624, 626や、図12(d)に示した15面取りの場合における領域632, 635, 641, 644も、領域611と同様の関係を持つ構成にすればよいことはもちろんである。

【0151】

最後に、4つめのパターンを説明する。4つめのパターンは、導電膜や絶縁膜の膜厚の分布が、図12(d)に示した領域638のように、表示領域の中央付近における膜厚が最も厚く、そこから遠ざかるにつれて膜厚が同心円状に徐々に薄くなっていくパターンである。この4つめのパターンの特徴について、図16を用いて説明する。

20

【0152】

図16は、導電膜および絶縁膜の膜厚分布の4つめのパターンにおける交差領域の面積などの関係の一例を説明するための模式図である。

【0153】

絶縁膜の膜厚分布の4つめのパターンを説明するにあたっては、図16に示すように、15面取りの場合におけるマザーガラス6の1つの領域638を例に挙げる。図16において、 GL_1 , GL_N は、表示領域の最も外側に配置されている走査信号線を示しており、 DL_1 , DL_M は、表示領域の最も外側に配置されている映像信号線を示している。また、2本の走査信号線 GL_1 , GL_N の間には、それらの間のほぼ中間にある走査信号線 GL_i および図示していない複数本の走査信号線が配置されている。また、2本の映像信号線 DL_1 , DL_M の間には、それらの間のほぼ中間にある映像信号線 DL_u および図示していない複数本の映像信号線が配置されている。

30

【0154】

このとき、たとえば、マザーガラス6の領域638に形成された第1の絶縁層PAS1の膜厚分布は、図16に二点鎖線で示したような分布になる。つまり、走査信号線の延在方向(x方向)にみた第1の絶縁層PAS1の膜厚は、映像信号線 DL_1 と交差する点から映像信号線 DL_u と交差する点に向かって単調に厚くなり、映像信号線 DL_u と交差する点の近傍で最大の膜厚になる。そして、映像信号線 DL_u と交差する点から映像信号線 DL_M と交差する点に向かって単調に薄くなる。そのため、マザーガラス6の領域638に形成されるTF T基板101において、たとえば、走査信号線 GL_i と各映像信号線との交差領域の面積は、映像信号線 DL_u との交差領域の面積が最も広くなり、映像信号線 DL_1 または映像信号線 DL_M との交差領域の面積が最も狭くなるようにする。

40

【0155】

またこのとき、映像信号線の延在方向(y方向)にみた第1の絶縁層PAS1の膜厚は、走査信号線 GL_1 との交差領域から走査信号線 GL_i との交差領域に向かって単調に厚くなり、走査信号線 GL_i との交差領域の近傍で最大の膜厚になる。そして、走査信号線 GL_i との交差領域から走査信号線 GL_N との交差領域に向かって単調に薄くなる。そのため、マザーガラス6の領域638に形成されるTF T基板101において、たとえば、

50

映像信号線 DL_u と各走査信号線との交差領域の面積は、走査信号線 GL_i との交差領域の面積が最も広くなり、走査信号線 GL_1 または走査信号線 GL_N との交差領域の面積が最も狭くなるようにする。

【0156】

このようにすることで、マザーガラス6の領域638に形成されるTFT基板101の表示領域DAにマトリクス状に点在する交差領域の交差容量のばらつきを低減できる。

【0157】

また、マザーガラス6の領域638に形成されるTFT基板101において、各映像信号線のうちの、たとえば、走査信号線 GL_{i-1} との交差領域と、走査信号線 GL_i との交差領域とを連結する領域については、映像信号線 DL_u の幅が最も狭くなり、映像信号線 DL_1 または映像信号線 DL_M の幅が最も広くなるようにする。

10

【0158】

またこのとき、1本の映像信号線 DL_u のうちの、隣接する2つの交差領域を連結している各領域については、たとえば、走査信号線 GL_{i-1} との交差領域と走査信号線 GL_i との交差領域とを連結する領域または走査信号線 GL_i との交差領域と走査信号線 GL_{i+1} との交差領域とを連結する領域の幅が最も狭くなり、走査信号線 GL_1 との交差領域と走査信号線 GL_2 との交差領域とを連結する領域または走査信号線 GL_{N-1} との交差領域と走査信号線 GL_N との交差領域とを連結する領域の幅が最も広くなるようにする。

【0159】

このようにすることで、マザーガラス6の領域638に形成されるTFT基板101の各映像信号線の配線時定数のばらつきを低減できる。

20

【0160】

また、マザーガラス6の領域622に形成されるTFT基板101において、各走査信号線のうちの、たとえば、映像信号線 DL_{u-1} との交差領域と、映像信号線 DL_u との交差領域とを連結する領域については、走査信号線 GL_i の幅が最も狭くなり、走査信号線 GL_1 または走査信号線 GL_N の幅が最も広くなるようにする。

【0161】

またこのとき、1本の走査信号線 GL_i のx方向にみた各位置の幅については、たとえば、映像信号線 DL_u との交差領域およびその近傍の幅が最も狭くなり、映像信号線 DL_M との交差領域およびその近傍の幅が最も広くなるようにする。

30

【0162】

このようにすることで、マザーガラス6の領域638に形成されるTFT基板101の各走査信号線の配線時定数のばらつきを低減できる。

【0163】

なお、図16には、4つめのパターンの例として15面取りの場合のマザーガラス6にある1つの領域638を挙げているが、15面取りに限らず、たとえば、3面×3面の9面取りの場合の中央の領域なども、領域638と同様の関係(特徴)を持つ構成にすればよいことはもちろんである。

【0164】

以上説明したように、実施例1の液晶表示パネル1によれば、表示領域にマトリクス状に点在する交差領域の交差容量のばらつきを低減でき、交差容量のばらつきにより生じる画質むらを低減できる。そのため、液晶表示装置の表示品質を向上させることができる。

40

【0165】

また、実施例1の液晶表示パネル1によれば、走査信号線の配線時定数および映像信号線の配線時定数もほぼ一定にすることができる。そのため、配線時定数のばらつきによる画質むらも低減でき、液晶表示装置の表示品質をさらに向上させることができる。

【0166】

またさらに、実施例1のTFT基板101の製造によれば、たとえば、第1の絶縁層PAS1の膜厚を薄くできるので、TFT基板101の製造効率が高まり、TFT基板10

50

1 (液晶表示パネル1)の製造コストを低減できる。

【0167】

なお、実施例1では、本発明を適用した液晶表示パネル1の構成の一例として、1画素の構成が、図3(a)乃至図3(c)に示したような構成のTFT基板101を有する縦電界駆動方式の液晶表示パネル1を挙げたが、本発明は、これに限らず、種々の構成のTFT基板101を有する縦電界駆動方式の液晶表示パネル1に適用できることはもちろんである。また、本発明は、透過型に限らず、半透過型あるいは反射型の液晶表示パネル1にも適用できることはもちろんである。

【0168】

またさらに、実施例1では、本発明を適用した液晶表示パネル1の構成の一例として、縦電界駆動方式の液晶表示パネル1を挙げたが、本発明は、縦電界駆動方式の液晶表示パネルに限らず、横電界駆動方式の液晶表示パネルにも適用できることはもちろんである。

【0169】

図17(a)は、実施例1の液晶表示パネルのTFT基板における1画素の構成の変形例の1つを示す模式平面図である。図17(b)は、図17(a)のJ1-J1'線における模式断面図である。図17(c)は、図17(a)のJ2-J2'線における模式断面図である。

【0170】

横電界駆動方式の液晶表示パネル1は、TFT基板101における1画素の構成が、たとえば、図17(a)乃至図17(c)に示すような構成になっており、ガラス基板などの絶縁基板SUBの表面に走査信号線GLおよび保持容量線StgL、第1の絶縁層PAS1、半導体層SC、映像信号線DLおよびドレイン電極SD1ならびにソース電極SD2、第2の絶縁層PAS2、画素電極PXおよび共通電極CTが積層している。画素電極PXは、スルーホールTH1によりソース電極SD2と電気的に接続しており、共通電極CTは、スルーホールTH2により保持容量線StgLと電気的に接続している。また、画素電極PXおよび共通電極CTは、一般にくし歯状と呼ばれる形状になっており、たとえば、走査信号線GLの延在方向に沿って画素電極PXおよび共通電極CTが交互に配置されている。

【0171】

なお、図17(a)乃至図17(c)に示した構成において、絶縁基板SUBの表面に積層される走査信号線GL、第1の絶縁層PAS1、半導体層SC、映像信号線DLおよびドレイン電極SD1ならびにソース電極SD2、第2の絶縁層PAS2、画素電極PXは、図3(a)乃至図3(c)に示した縦電界駆動方式の液晶表示パネル1(TFT基板101)のものと同一材料、同一形成方法でよいので、繰り返しの説明は省略する。

【0172】

また、図17(a)乃至図17(c)に示した構成において、保持容量線StgLは、たとえば、ソース電極SD2や画素電極PXと平面でみて重なる領域において保持容量を形成するための配線(導電層)であり、走査信号線GLと同時に形成する。また、共通電極CTは、画素電極PXと同時に形成する。

【0173】

このような横電界駆動方式の液晶表示パネル1(TFT基板101)においても、たとえば、実施例1で説明した観点に基づいて、表示領域DAにマトリクス状に点在する交差領域の面積、各走査信号線の幅、各映像信号線の幅を決定することで、液晶表示装置の表示品質を向上させることができる。

【0174】

図18(a)は、実施例1の液晶表示パネルのTFT基板における1画素の構成の別の变形例の1つを示す模式平面図である。図18(b)は、図18(a)のK1-K1'線における模式断面図である。図18(c)は、図18(a)のK2-K2'線における模式断面図である。

【0175】

10

20

30

40

50

横電界駆動方式の液晶表示パネル 1 は、TFT 基板 101 における 1 画素の構成が、たとえば、図 17 (a) 乃至図 17 (c) に示したような構成になっているもののほかに、たとえば、図 18 (a) 乃至図 18 (c) に示すような構成のものもある。すなわち、ガラス基板などの絶縁基板 SUB の表面に走査信号線 GL および共通電極 CT ならびに共通信号線 CL が形成されており、その上に、第 1 の絶縁層 PAS 1、半導体層 SC、映像信号線 DL およびドレイン電極 SD 1 ならびにソース電極 SD 2、第 2 の絶縁層 PAS 2、画素電極 PX が積層している構成である。このような構成の場合、画素電極 PX には複数本のスリット SL が設けられている。

【0176】

なお、図 18 (a) 乃至図 18 (c) に示した構成の TFT 基板 101 は、たとえば、まず、絶縁基板 SUB の表面に ITO 膜などの透明な導電膜とアルミニウムなどの第 1 の導電膜 401 を積層した後、第 1 の導電膜 401 をエッチングして走査信号線 GL や共通信号線 CL などを形成し、続けて、透明な導電膜をエッチングして共通電極 CT を形成する。また、その後の、第 1 の絶縁層 PAS 1、半導体層 SC、映像信号線 DL およびドレイン電極 SD 1 ならびにソース電極 SD 2、第 2 の絶縁層 PAS 2、画素電極 PX は、図 3 (a) 乃至図 3 (c) に示した縦電界駆動方式の液晶表示パネル 1 (TFT 基板 101) のものと同じ材料、同じ形成方法でよいので、繰り返しの説明は省略する。

【0177】

このような横電界駆動方式の液晶表示パネル 1 (TFT 基板 101) においても、たとえば、実施例 1 で説明した観点に基づいて、表示領域 DA にマトリクス状に点在する交差領域の面積、各走査信号線の幅、各映像信号線の幅を決定することで、液晶表示装置の表示品質を向上させることができる。

【実施例 2】

【0178】

図 19 (a) 乃至図 19 (c) は、本発明による実施例 2 の液晶表示パネル 1 の概略構成の一例を説明するための模式図である。

図 19 (a) は、1 枚の TFT 基板におけるエッチング量のばらつきの見積もり方法の一例を示す模式平面図である。図 19 (b) は、図 19 (a) に示した表示領域 DA の対角に位置する 2 つの交差領域 IS 1, IS 2 におけるエッチング量のばらつきの一例を示す模式断面図である。図 19 (c) は、図 19 (a) に示した 2 つの交差領域 IS 3, IS 4 におけるエッチング量のばらつきの一例を示す模式断面図である。

【0179】

実施例 1 で説明した構成の TFT 基板 101 を製造するときには、第 1 の導電膜 401 の幅、第 1 の絶縁層 PAS 1 の膜厚分布、第 2 の導電膜 402 の膜厚分布などの情報に基づいて決定した映像信号線の寸法を利用して感光性レジストを露光している。そのため、たとえば、図 11 に示したような手順において、たとえば、露光後に行われるステップ 510 のエッチング工程において生じるエッチング量のばらつきにより、実際に形成された映像信号線の寸法が、ステップ 508 で決定した寸法からずれてしまう可能性がある。そこで、実施例 2 の TFT 基板では、上記エッチング量のばらつきを考慮したときの交差領域の面積などの関係について説明する。

【0180】

本願発明者らは、図 11 に示したステップ 501 において、第 2 の導電膜 402 をエッチングして映像信号線 DL などを形成したときに、1 枚の TFT 基板 101 の上でエッチング量にどの程度のばらつきが生じるかを調べるために、まず、たとえば、図 19 (a) に示すように、表示領域 DA の対角に位置する 2 つの交差領域 IS 1, IS 2 における映像信号線 DL の寸法のばらつきを調べた。なお、図 19 (a) における IS 1 は、ダミーの走査信号線 GL₀ と映像信号線 DL₁ とが立体的に交差する点であり、IS 2 は、走査信号線 GL_N とダミーの映像信号線 DL_{M+1} とが立体的に交差する点である。

【0181】

このとき、ガラス基板などの絶縁基板 SUB の表面には、厚さおよび幅が均一な複数本

10

20

30

40

50

の走査信号線 G L および厚さが均一な第 1 の絶縁層 P A S 1 を形成しておき、第 1 の絶縁層 P A S 1 の上に、厚さが均一な第 2 の導電膜 4 0 2 を成膜し、幅が均一になるように形成したレジストをマスクにして第 2 の導電膜 4 0 2 をエッチングし、複数本の映像信号線 D L を形成した。

【 0 1 8 2 】

その結果、たとえば、図 1 9 (b) に示すように、表示領域 D A の 1 つの角部に位置する交差領域 I S 1 に形成された映像信号線 D L ₁ の幅が G D W 0 であつたのに対し、もう一つの角部に位置する交差領域 I S 2 に形成されたダミーの映像信号線 D L _{M + 1} の幅は G D W 0 よりも広い G D W M になつた。本願発明者らが調べた例では、表示領域 D A の対角の寸法が 8 0 c m のときに、2 つの交差領域 I S 1 , I S 2 における映像信号線の幅には D L W M - D L W 0 = 2 . 6 μ m の差が生じた。

10

【 0 1 8 3 】

またこのとき、図 1 9 (a) に示した第 1 の画素 S P 1 の近傍にある交差領域 I S 3 における映像信号線 D L _u の幅 G D W 1 と、第 2 の画素 S P 2 の近傍にある交差領域 I S 4 における映像信号線 D L _v の幅 G D W 2 は、たとえば、図 1 9 (c) に示すような関係になる。このとき、表示領域 D A の対角に位置する一方の交差領域 I S 1 に近いほうの交差領域 I S 3 における映像信号線 D L _u の幅 G D W 1 は、交差領域 I S 1 の近傍における映像信号線 D L ₁ の幅 G D W 0 よりも広く、交差領域 I S 4 における映像信号線 D L _v の幅 G D W 2 よりも狭い。また、表示領域 D A の対角に位置する他方の交差領域 I S 2 に近いほうの交差領域 I S 4 における映像信号線 D L _v の幅 G D W 2 は、交差領域 I S 2 における映像信号線 D L _M の幅 G D W M よりも広く、第 1 の画素 S P 1 の近傍における映像信号線 D L _u の幅 G D W 1 よりも狭い。そのため、2 つの交差領域 I S 3 , I S 4 における 2 本の映像信号線 D L _u , D L _v の幅の差 G D W 2 - G D W 1 は、2 . 6 μ m よりも小さい。

20

【 0 1 8 4 】

このことから、表示領域 D A の対角の寸法が 8 0 c m の T F T 基板 1 0 1 を製造した場合、エッチング量のばらつきにより、任意の 2 箇所における映像信号線 D L の幅には最大で 2 . 6 μ m のばらつきが生じることが予測される。

【 0 1 8 5 】

また、表示領域 D A の任意の 2 箇所における映像信号線 D L の幅の差は、当該 2 箇所の距離が長さに比例して大きくなることが予測される。そのため、このようなエッチング量のばらつきを考慮すると、2 つの交差領域 I S 3 , I S 4 における交差容量の関係は、下記 (式 2) のように見積もることができる。

30

【 数 6 】

$$\frac{GLW1 \times \left(GDW1 - \frac{\sigma}{L_{DA}} \cdot L_{12} \right)}{GID1} \leq \frac{GLW2 \times GDW2}{GID2} \leq \frac{GLW1 \times \left(GDW1 + \frac{\sigma}{L_{DA}} \cdot L_{12} \right)}{GID1} \dots (式2)$$

【 0 1 8 6 】

なお、上記 (式 2) において、L_{DA} は表示領域 D A の対角の距離 (単位は c m) であり、 $\frac{\sigma}{L_{DA}}$ は表示領域 D A の対角に位置する 2 つの交差領域 I S 1 , I S 2 においてエッチング量のばらつきにより生じる寸法の差 (単位は c m) であり、L_{1 2} は交差領域 I S 3 と交差領域 I S 4 との距離である (単位は c m) 。

40

【 0 1 8 7 】

すなわち、実施例 2 の液晶表示パネル 1 (T F T 基板 1 0 1) では、1 つの表示領域 D A にある任意の 2 つの交差領域について、当該 2 つの交差領域における関係が上記 (式 2) の関係を満たしていれば、各交差領域における配線容量 (交差容量) の関係が、実施例 1 で説明した関係を満たしていると思なす。

【 0 1 8 8 】

またさらに、このようなエッチング量のばらつきが既知であれば、各交差領域における

50

映像信号線DLの寸法を決定するとき、エッチング量のばらつきを考慮して決定することで、各交差領域における配線容量(交差容量)の差をさらに小さくできる。

【0189】

以上、本発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々変更可能であることはもちろんである。

【0190】

たとえば、実施例1および実施例2では、アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを例に挙げたが、これに限らず、表示領域にTF Tがマトリクス状に配置された表示パネルであれば本発明を適用できる。本発明を適用できる他の表示パネルとしては、たとえば、有機ELを用いた自発光型の表示パネルがある。

10

【図面の簡単な説明】

【0191】

【図1(a)】本発明による実施例1の液晶表示装置の概略構成の一例を示す模式図である。

【図1(b)】図1(a)に示した液晶表示パネルにおける1画素の回路構成の一例を示す模式回路図である。

【図2(a)】液晶表示パネルの概略構成の一例を示す模式平面図である。

【図2(b)】図2(a)のA-A'線における模式断面図である。

【図3(a)】液晶表示パネルのTF T基板における1画素の構成の一例を示す模式平面図である。

20

【図3(b)】図3(a)のB1-B1'線における模式断面図である。

【図3(c)】図3(a)のB2-B2'線における模式断面図である。

【図4】実施例1の液晶表示パネルの特徴を説明するために選択する2つの交差領域の位置関係の一例を示す模式図である。

【図5(a)】実施例1の液晶表示パネルに用いるTF T基板を製造する工程における第1の導電膜の成膜工程で生じる現象の一例を示す模式平面図である。

【図5(b)】図5(a)のC-C'線における模式断面図である。

【図6(a)】図4の2つの交差領域およびその近傍における走査信号線の幅の関係を示す模式平面図である。

30

【図6(b)】図6(a)のD1-D1'線およびD2-D2'線における模式断面図である。

【図6(c)】走査信号線の幅の設定方法の一例を説明するための模式平面図である。

【図6(d)】配線時定数の定義の一例を説明するための模式グラフ図である。

【図7(a)】実施例1の液晶表示パネルのTF T基板を製造する工程における第1の絶縁層および第2の導電膜の成膜工程で生じる現象の一例を示す模式平面図である。

【図7(b)】図7(a)のE-E'線における模式断面図である。

【図8(a)】図4の2つの交差領域およびその近傍における映像信号線の幅の関係を示す模式平面図である。

【図8(b)】図8(a)のF1-F1'線およびF2-F2'線における模式断面図である。

40

【図8(c)】図8(a)のG1-G1'線およびG2-G2'線における模式断面図である。

【図9(a)】実施例1の液晶表示パネルに用いるTF T基板を製造する工程における第1の導電膜の成膜工程で生じる現象の別の例を示す模式平面図である。

【図9(b)】図9(a)のH-H'線における模式断面図である。

【図10(a)】実施例1のTF T基板における交差領域の面積の関係を詳細に説明するための模式図である。

【図10(b)】実施例1のTF T基板における交差領域の面積の関係についてより望ましい例を説明するための模式図である。

50

【図 1 1】実施例 1 の T F T 基板の製造方法の一例を説明するための模式フロー図である。

【図 1 2 (a)】1 枚のマザーガラスから 2 枚の T F T 基板を切り出す場合の導電膜および絶縁膜の膜厚分布を示す模式平面図である。

【図 1 2 (b)】1 枚のマザーガラスから 4 枚の T F T 基板を切り出す場合の導電膜および絶縁膜の膜厚分布を示す模式平面図である。

【図 1 2 (c)】1 枚のマザーガラスから 6 枚の T F T 基板を切り出す場合の導電膜および絶縁膜の膜厚分布を示す模式平面図である。

【図 1 2 (d)】1 枚のマザーガラスから 1 5 枚の T F T 基板を切り出す場合の導電膜および絶縁膜の膜厚分布を示す模式図である。

【図 1 3】導電膜および絶縁膜の膜厚分布の 1 つめのパターンにおける交差領域の面積などの関係の一例を説明するための模式平面図である。

【図 1 4】導電膜および絶縁膜の膜厚分布の 2 つめのパターンにおける交差領域の面積などの関係の一例を説明するための模式平面図である。

【図 1 5】導電膜および絶縁膜の膜厚分布の 3 つめのパターンにおける交差領域の面積などの関係の一例を説明するための模式平面図である。

【図 1 6】導電膜および絶縁膜の膜厚分布の 4 つめのパターンにおける交差領域の面積などの関係の一例を説明するための模式図である。

【図 1 7 (a)】実施例 1 の液晶表示パネルの T F T 基板における 1 画素の構成の変形例の 1 つを示す模式平面図である。

【図 1 7 (b)】図 1 7 (a) の J 1 - J 1 ' 線における模式断面図である。

【図 1 7 (c)】図 1 7 (a) の J 2 - J 2 ' 線における模式断面図である。

【図 1 8 (a)】実施例 1 の液晶表示パネルの T F T 基板における 1 画素の構成の別の変形例の 1 つを示す模式平面図である。

【図 1 8 (b)】図 1 8 (a) の K 1 - K 1 ' 線における模式断面図である。

【図 1 8 (c)】図 1 8 (a) の K 2 - K 2 ' 線における模式断面図である。

【図 1 9 (a)】1 枚の T F T 基板におけるエッチング量のばらつきの見積もり方法の一例を示す模式平面図である。

【図 1 9 (b)】図 1 9 (a) に示した表示領域 D A の対角に位置する 2 つの交差領域 I S 1 , I S 2 におけるエッチング量のばらつきの一例を示す模式断面図である。

【図 1 9 (c)】図 1 9 (a) に示した 2 つの交差領域 I S 3 , I S 4 におけるエッチング量のばらつきの一例を示す模式断面図である。

【符号の説明】

【 0 1 9 2 】

1 ... 液晶表示パネル

1 0 1 ... T F T 基板

1 0 2 ... 対向基板

1 0 3 ... 液晶材料

1 0 4 ... シール材

1 0 5 A , 1 0 5 B ... 偏光板

S U B ... 絶縁基板

G L , G L _n , G L _{n+1} , G L _i , G L _j , G L _N ... 走査信号線

D L , D L _m , D L _{m+1} , D L _u , D L _v , D L _M ... 映像信号線

S D 1 ... ドレイン電極

S D 2 ... ソース電極

S C ... 半導体層

P A S 1 ... 第 1 の絶縁層

P A S 2 ... 第 2 の絶縁層

P X ... 画素電極

C T ... 共通電極

10

20

30

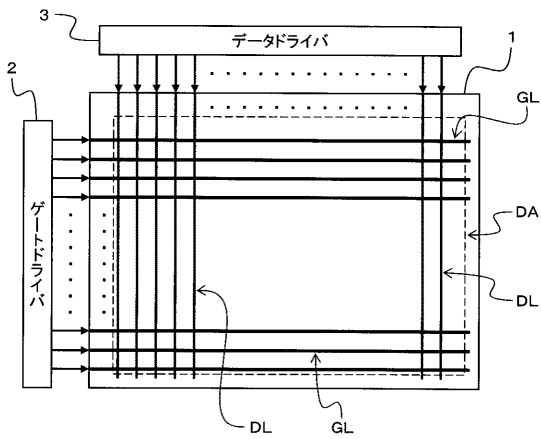
40

50

TH, TH1, TH2 ... スルーホール
LC ... 液晶層
PAS ... 絶縁層
2 ... ゲートドライバ
3 ... データドライバ
401 ... 第1の導電膜
402 ... 第2の導電膜
6 ... マザーガラス

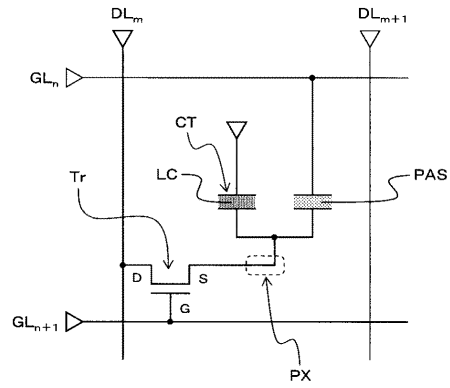
【図1(a)】

図1(a)

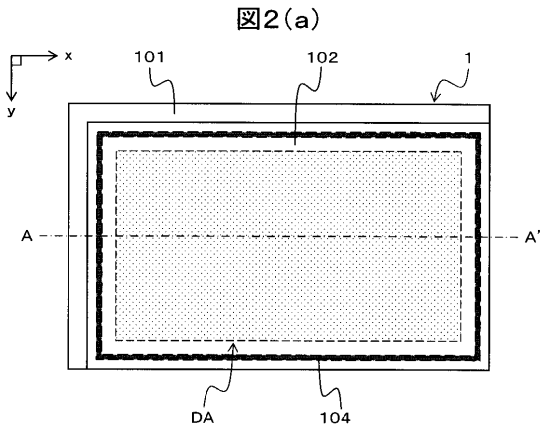


【図1(b)】

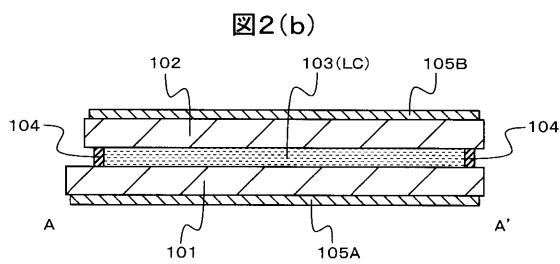
図1(b)



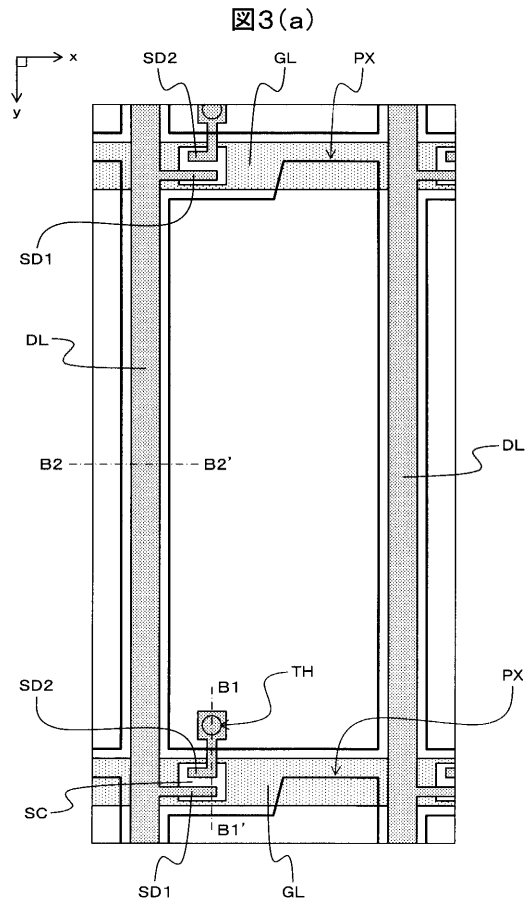
【 図 2 (a) 】



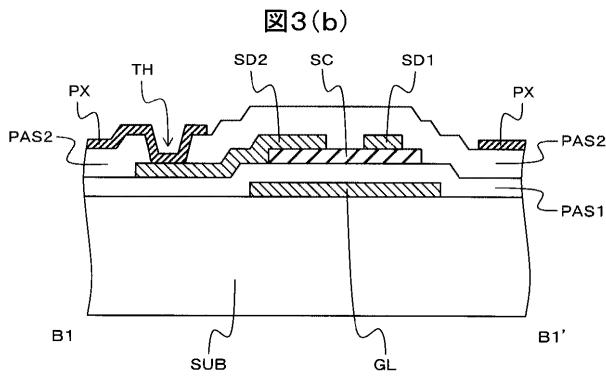
【 図 2 (b) 】



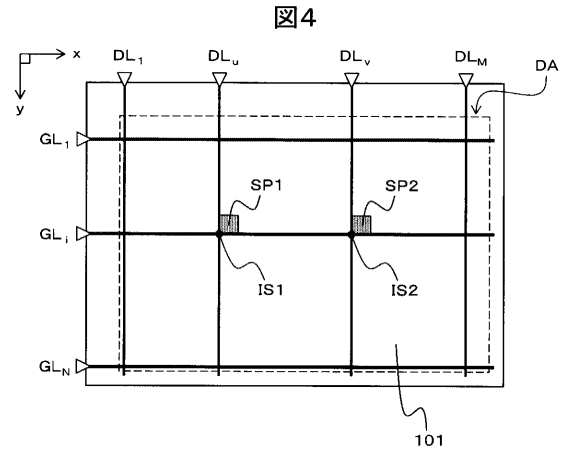
【 図 3 (a) 】



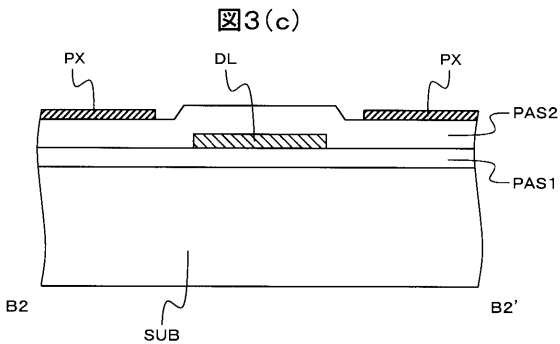
【 図 3 (b) 】



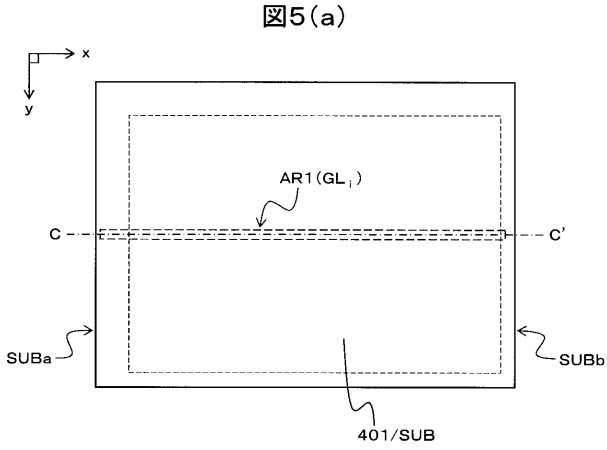
【 図 4 】



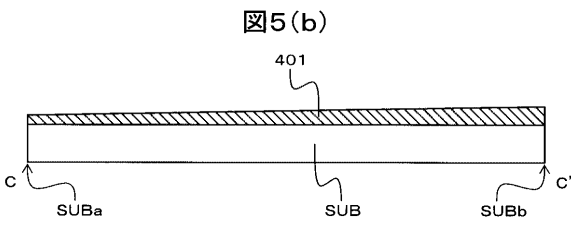
【 図 3 (c) 】



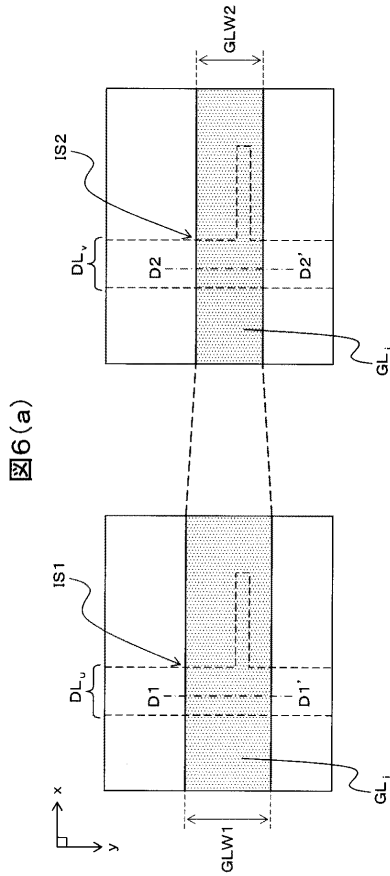
【 図 5 (a) 】



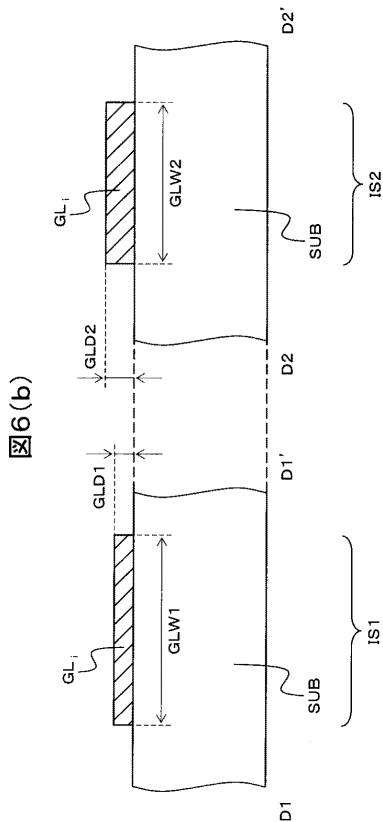
【 図 5 (b) 】



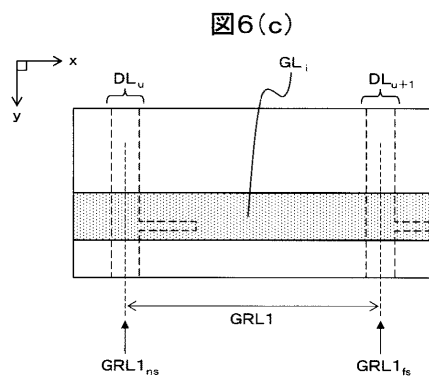
【 図 6 (a) 】



【 図 6 (b) 】

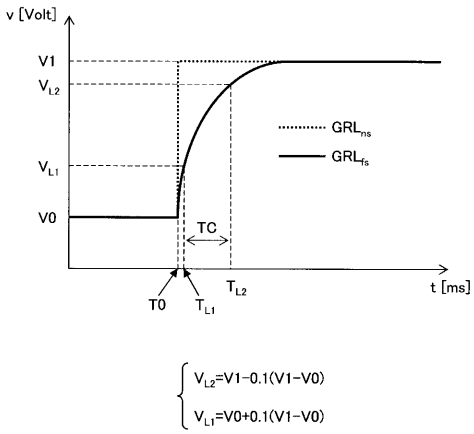


【 図 6 (c) 】



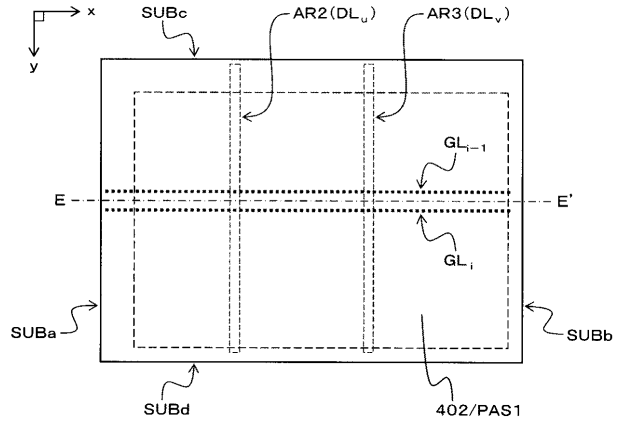
【 図 6 (d) 】

図6(d)



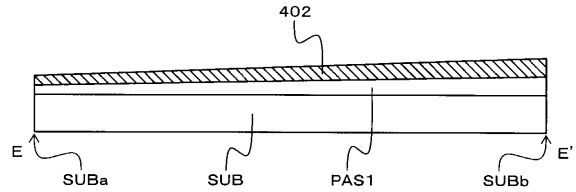
【 図 7 (a) 】

図7(a)



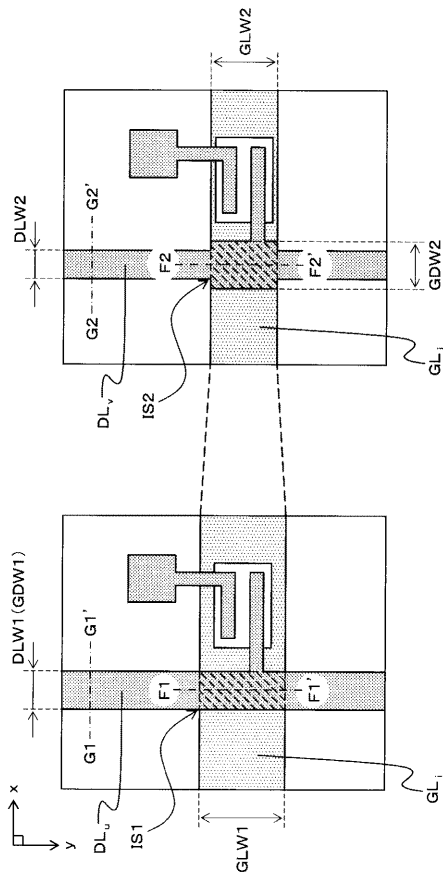
【 図 7 (b) 】

図7(b)



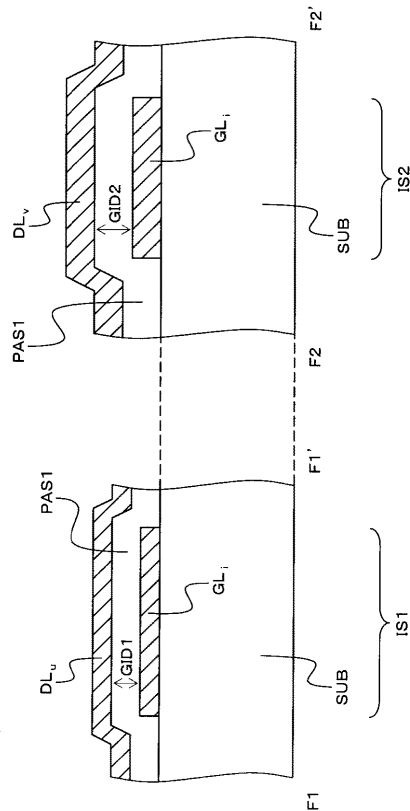
【 図 8 (a) 】

図8(a)

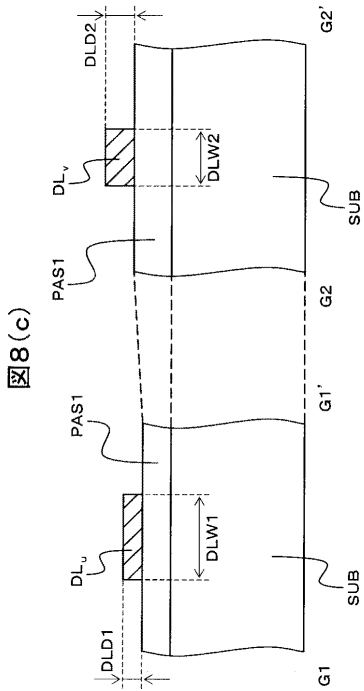


【 図 8 (b) 】

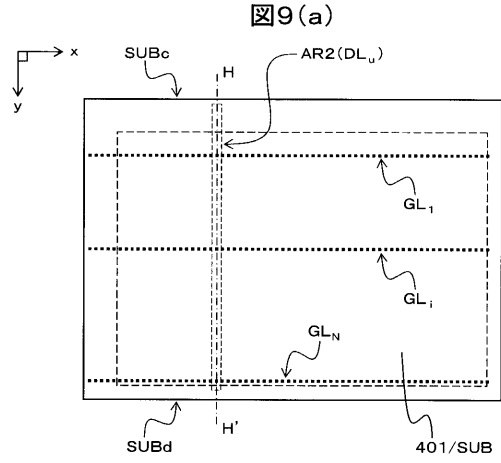
図8(b)



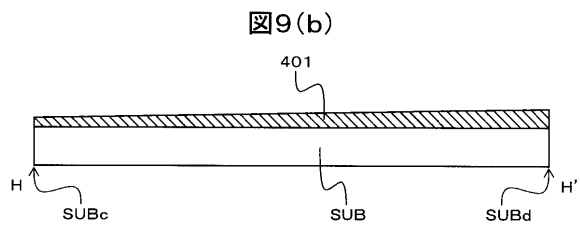
【 図 8 (c) 】



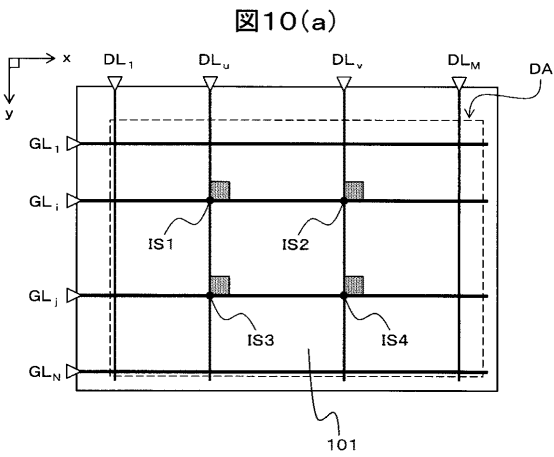
【 図 9 (a) 】



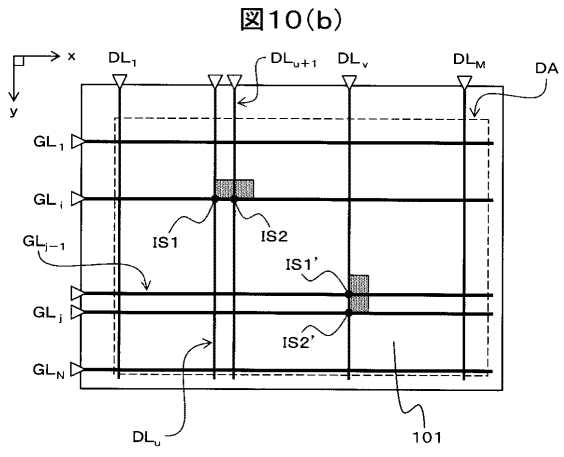
【 図 9 (b) 】



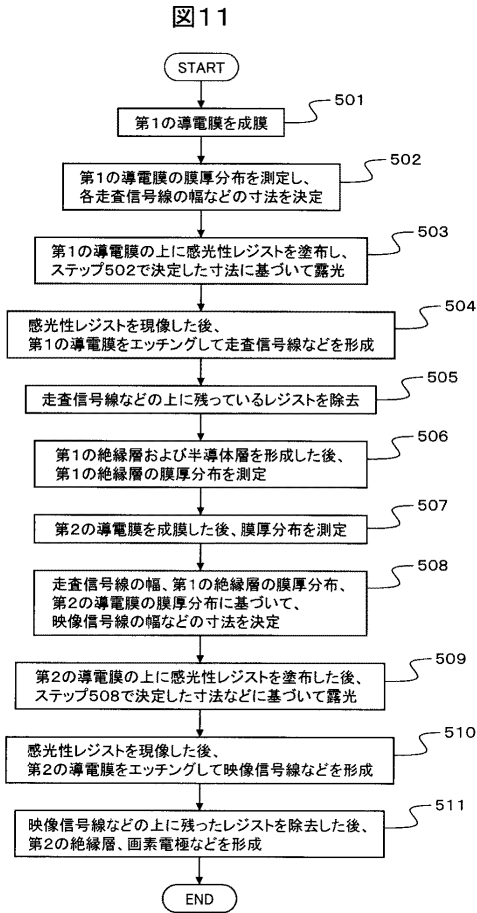
【 図 10 (a) 】



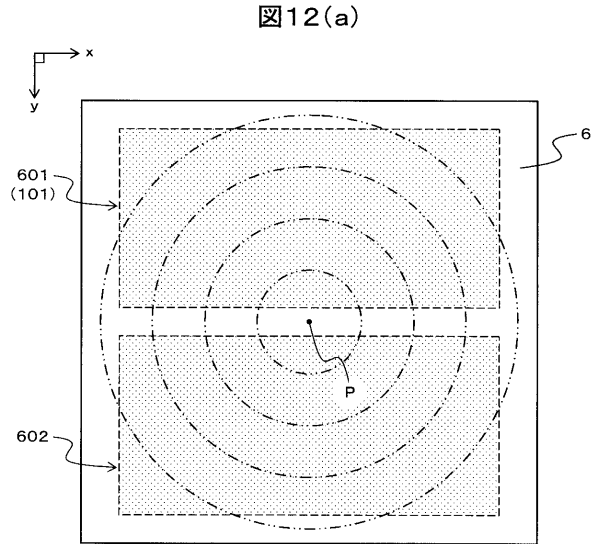
【 図 10 (b) 】



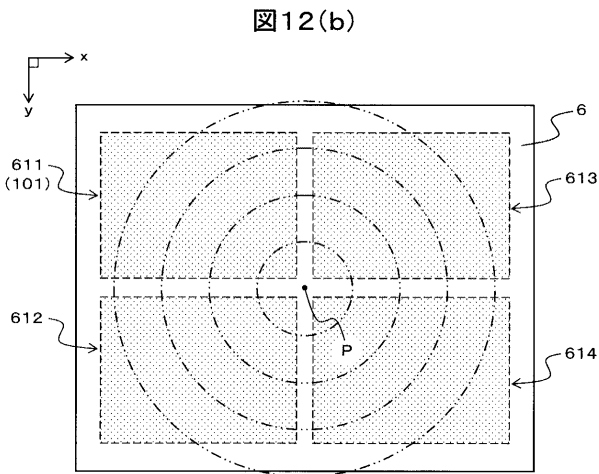
【 図 1 1 】



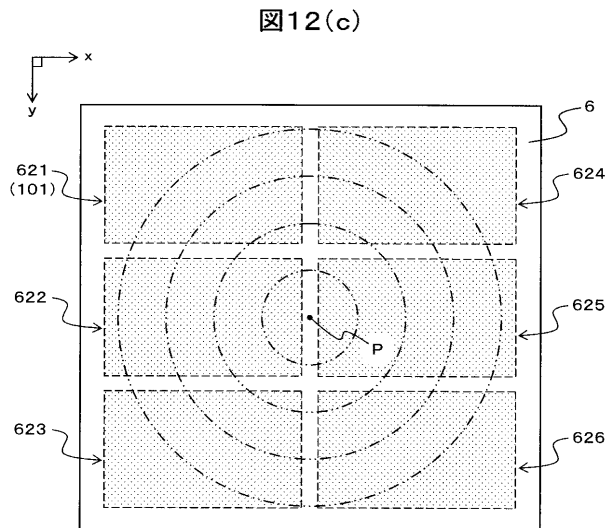
【 図 1 2 (a) 】



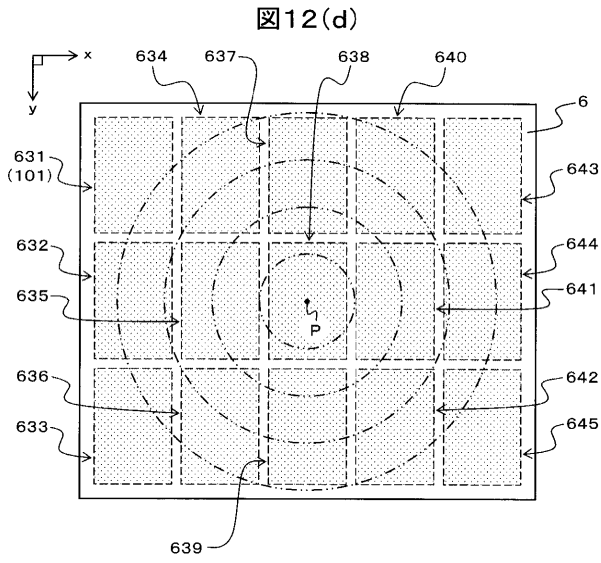
【 図 1 2 (b) 】



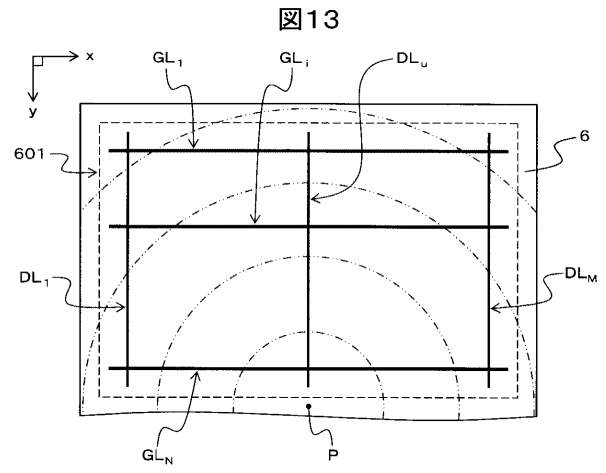
【 図 1 2 (c) 】



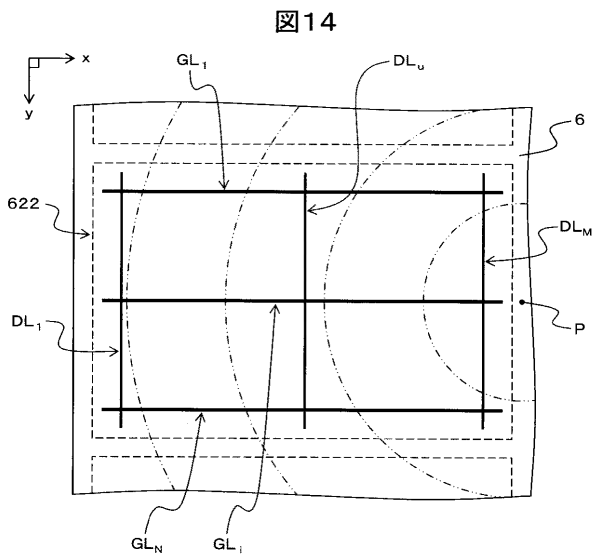
【 図 1 2 (d) 】



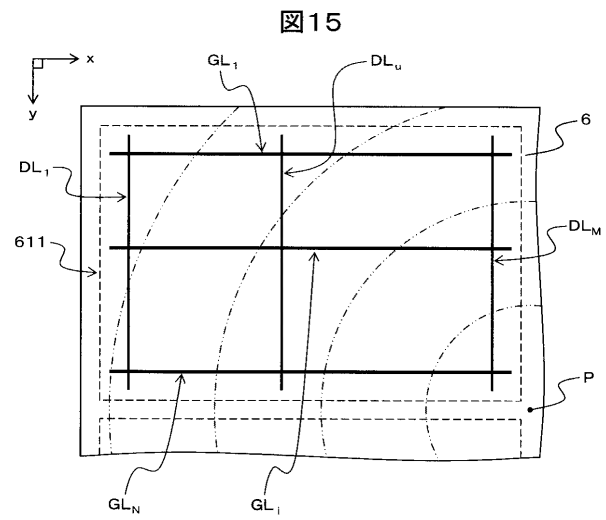
【 図 1 3 】



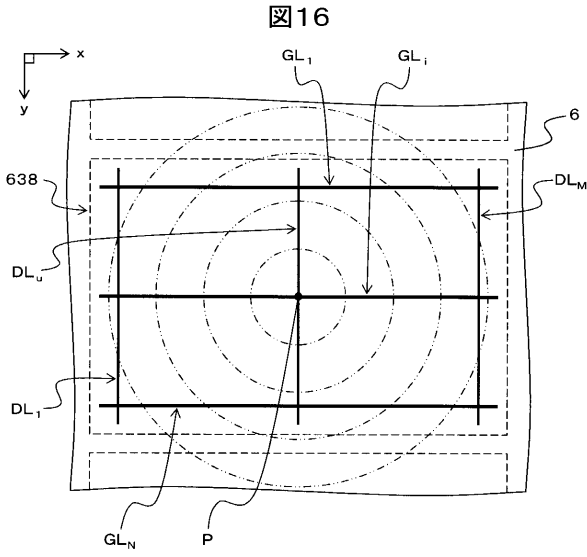
【 図 1 4 】



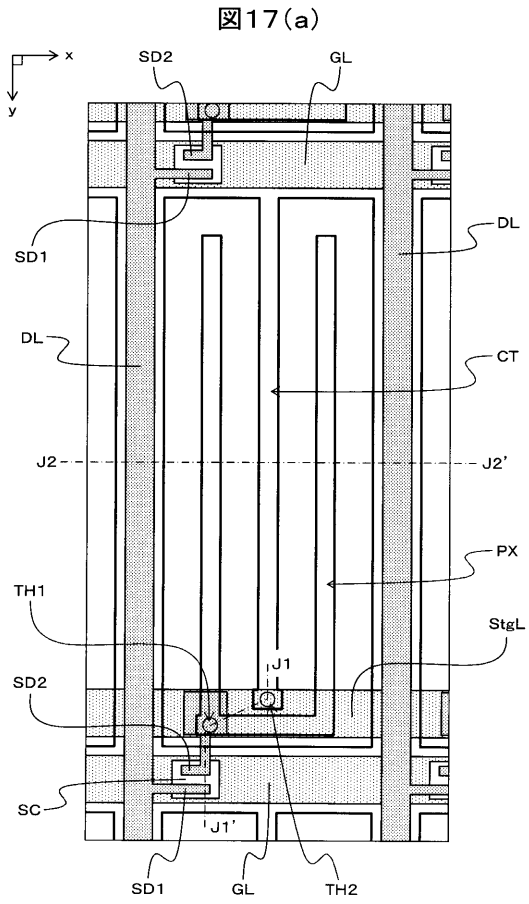
【 図 1 5 】



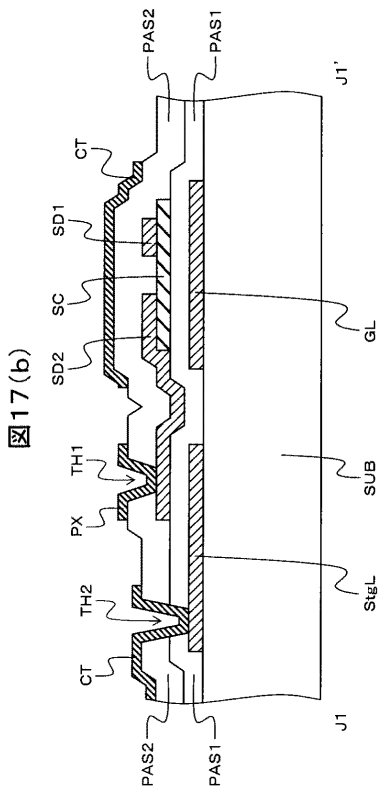
【 図 16 】



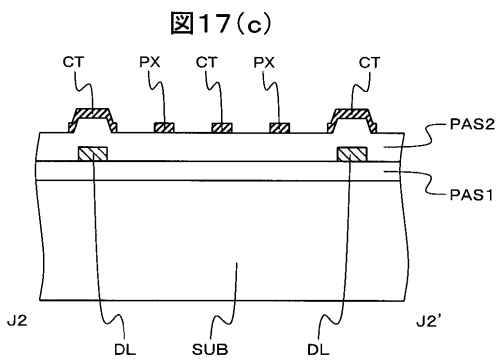
【 図 17 (a) 】



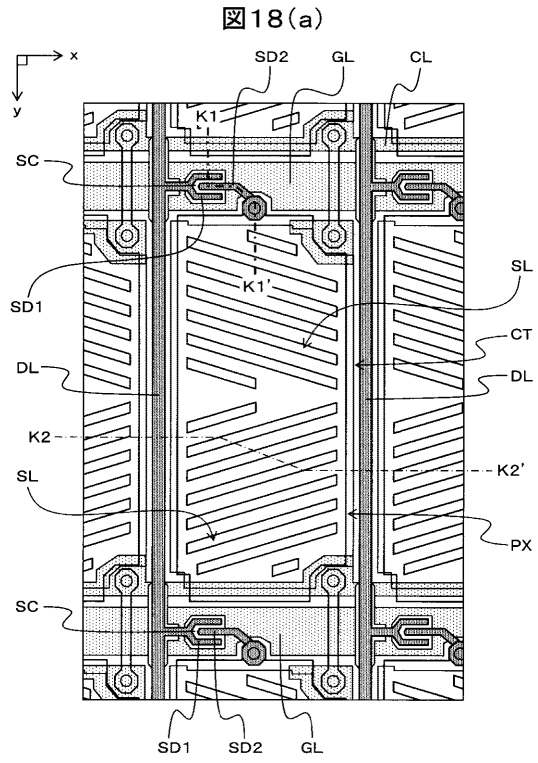
【 図 17 (b) 】



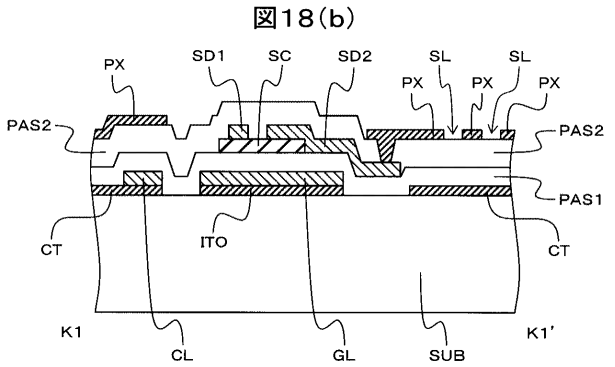
【 図 17 (c) 】



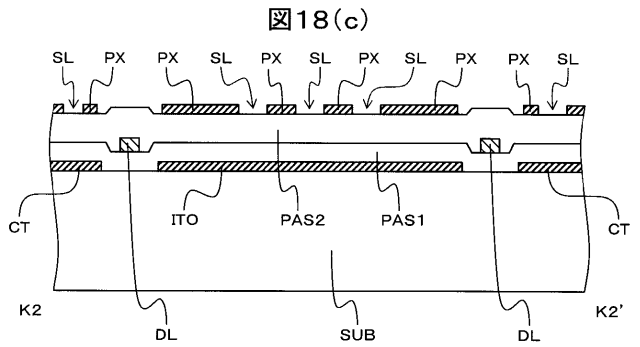
【 図 18 (a) 】



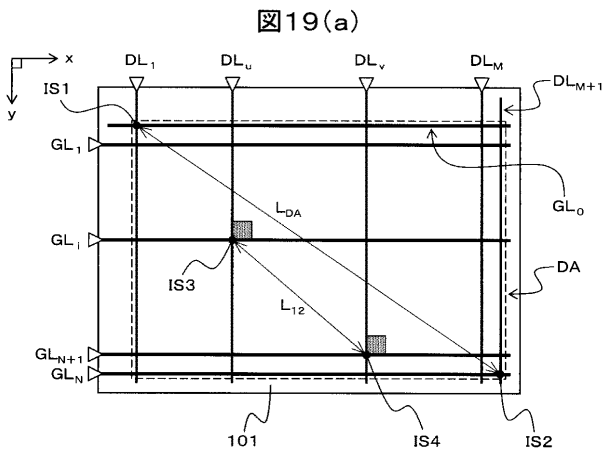
【 図 18 (b) 】



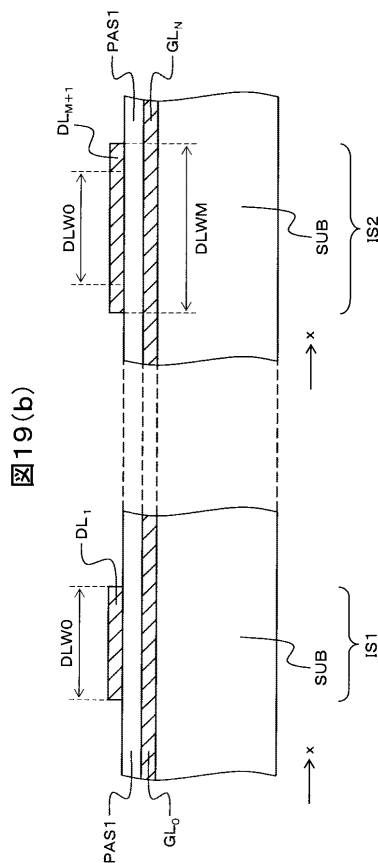
【 図 18 (c) 】



【 図 19 (a) 】

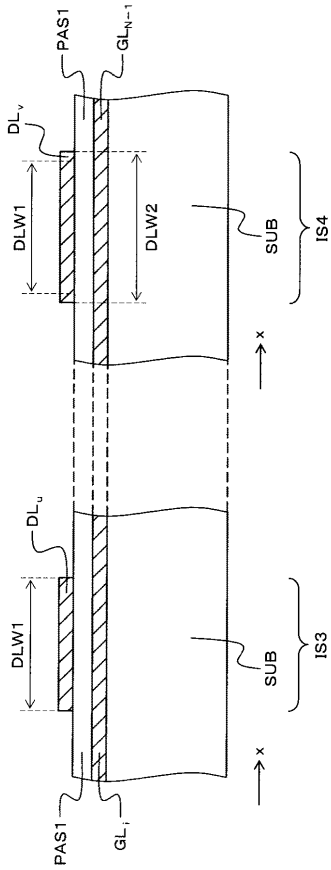


【 図 19 (b) 】



【 19 (c) 】

19 (c)



专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2008134310A	公开(公告)日	2008-06-12
申请号	JP2006318608	申请日	2006-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	大原健		
发明人	大原 健		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1362		
F-TERM分类号	2H092/GA26 2H092/GA29 2H092/HA04 2H092/JA26 2H092/JB26 2H092/JB27 2H092/JB35 2H092/JB36 2H092/JB64 2H092/KA05 2H092/KA18 2H092/KB04 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA06 2H192/AA24 2H192/BB03 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BB73 2H192/BB86 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB14 2H192/CC04 2H192/CC12 2H192/CC17 2H192/CC32 2H192/CC52 2H192/CC57 2H192/DA02 2H192/DA32 2H192/DA71 2H192/EA72 2H192/HA33 2H192/HA93		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少在液晶显示面板的显示区域中以矩阵点缀的每个交叉区域中形成的交叉电容的变化。解决方案：显示装置包括显示面板，该显示面板具有多条第一信号线和多条第二信号线，所述多条第二信号线通过绝缘层与第一信号线三维地相交。在第一信号线和第二信号线三维交叉的显示面板上以矩阵点缀的区域中，在一个区域中插入第一信号线和第二信号线之间的绝缘层的厚度小于在另一区域中插入在第一信号线和第二信号线之间的绝缘层的厚度，并且在区域中在平面图中第一信号线和第二信号线重叠的区域的面积小于该区域第一信号线和第二信号线在另一区域中的平面图中重叠的区域。

