

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/075972

発行日 平成29年3月16日(2017.3.16)

(43) 国際公開日 平成27年5月28日(2015.5.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1345 (2006.01)	G O 2 F 1/1345	2 H 0 9 2
G02F 1/1368 (2006.01)	G O 2 F 1/1368	2 H 1 9 2
G09F 9/30 (2006.01)	G O 9 F 9/30 3 3 8	5 C 0 9 4

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 48 頁)

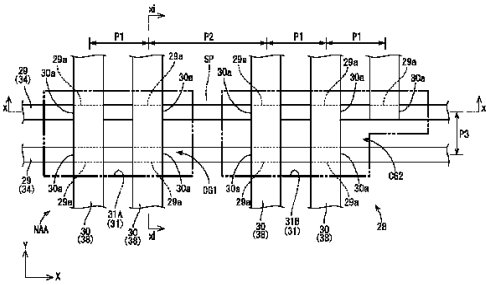
出願番号	特願2015-549008 (P2015-549008)	(71) 出願人	000005049
(21) 国際出願番号	PCT/JP2014/070029		シャープ株式会社
(22) 国際出願日	平成26年7月30日 (2014.7.30)		大阪府堺市堺区匠町 1 番地
(31) 優先権主張番号	特願2013-241045 (P2013-241045)	(74) 代理人	110001036
(32) 優先日	平成25年11月21日 (2013.11.21)		特許業務法人暁合同特許事務所
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	原 健吾
			大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	原 義仁
			大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	中田 幸伸
			大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

液晶パネル 1 1 は、表示部 A A 及び非表示部 N A A を有するアレイ基板 1 1 b と、非表示部 N A A に配される行制御回路部 2 8 と、行制御回路部 2 8 を構成する第 1 配線部 2 9 と、行制御回路部 2 8 を構成するとともに、第 1 配線部 2 9 に対して交差する形でその上層側に配される第 2 配線部 3 0 と、第 1 配線部 2 9 と第 2 配線部 3 0 との間に介在する形で配されるゲート絶縁膜 3 5 と、第 2 配線部 3 0 の上層側に配されるとともに、少なくとも第 1 配線部 2 9 と第 2 配線部 3 0 との交差部位 2 9 a, 3 0 a に対して重畳する範囲に開口する開口部 3 1 を有し且つ有機樹脂材料からなる有機絶縁膜 4 0 と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示可能とされ且つ中央側に配される表示部、及び前記表示部を取り囲む形で外周側に配される非表示部を有する基板と、

前記非表示部に配される回路部と、

前記回路部を構成する第 1 配線部と、

前記回路部を構成するとともに、前記第 1 配線部に対して交差する形でその上層側に配される第 2 配線部と、

前記第 1 配線部と前記第 2 配線部との間に介在する形で配される絶縁膜と、

前記第 2 配線部の上層側に配されるとともに、少なくとも前記第 1 配線部と前記第 2 配線部との交差部位に対して重畳する範囲に開口する開口部を有し且つ有機樹脂材料からなる有機絶縁膜と、を備える表示装置。

10

【請求項 2】

前記有機絶縁膜は、前記開口部が、少なくとも前記交差部位と重畳する範囲よりも広範囲にわたって開口するよう設けられている請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 配線部及び前記第 2 配線部は、前記交差部位が間隔を空けて複数並ぶよう、少なくともいずれか一方が複数本配されており、

前記有機絶縁膜は、前記開口部が、少なくとも複数の前記交差部位に跨る範囲にわたって開口するよう設けられている請求項 1 または請求項 2 記載の表示装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 配線部及び前記第 2 配線部は、前記交差部位が互いに異なる間隔を空けて少なくとも 3 つ並ぶよう、少なくともいずれか一方が複数本配されており、

前記有機絶縁膜は、前記開口部として、少なくとも前記間隔が相対的に小さな 2 つの前記交差部位に跨る範囲にわたって開口する第 1 開口部と、少なくとも前記間隔が相対的に大きな 2 つの前記交差部位のうち前記第 1 開口部とは非重畳となる前記交差部位と重畳する範囲に開口する第 2 開口部とを少なくとも有するよう設けられている請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記基板と対向状をなす対向基板と、前記基板と前記対向基板との間に挟持される液晶と、前記基板と前記対向基板との間に介在するとともに前記液晶を取り囲む形で配されて前記液晶を封止するシール部と、を備えており、

30

前記回路部は、前記表示部に比べて前記シール部の近くに配されている請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記有機絶縁膜と前記第 2 配線部との間に介在し且つ少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される第 1 層間絶縁膜を備える請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記有機絶縁膜の上層側に配されるとともに、少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される透明電極膜を備える請求項 6 記載の表示装置。

40

【請求項 8】

前記透明電極膜には、相対的に下層側に配される第 1 透明電極膜と、相対的に上層側に配される第 2 透明電極膜とが含まれており、

前記第 1 透明電極膜と前記第 2 透明電極膜との間に介在し且つ少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される第 2 層間絶縁膜を備える請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 配線部と前記絶縁膜との間に介在し且つ少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される保護膜を備える請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 10】

50

前記第 1 配線部及び前記第 2 配線部は、少なくとも銅を含有している請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 1 1】

前記表示部には、半導体膜に酸化物半導体を用いた薄膜トランジスタが設けられており、

前記回路部には、前記半導体膜が前記第 2 配線部と前記絶縁膜との間に介在する形で設けられている請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 1 2】

前記酸化物半導体は、インジウム（I n）、ガリウム（G a）、亜鉛（Z n）、酸素（O）を含んでいる請求項 1 1 記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置を構成する主要部品である液晶パネルは、次のような構成とされる。すなわち、液晶パネルは、一对のガラス製の基板間に液晶を挟持させるとともに、その液晶の周りにシール部を取り囲むよう形成することで液晶を封止している。両基板は、スイッチング素子である T F T、画素電極、及び各配線などが形成されるアレイ基板と、カラーフィルタなどが形成される C F 基板とからなる。この種の液晶パネルの一例として下記特許文献 1 に記載されたものが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010-164653 号公報

【0004】

（発明が解決しようとする課題）

上記した特許文献 1 に記載された液晶パネルのアレイ基板には、画像を表示する表示部の周囲に配された非表示部に、ゲートドライバ回路などの回路部がモノリシックに形成されている。この回路部は、表示部内に配された T F T に比べると、シール部の近くに配されているため、外部に存在する水分がシール部を透過した場合には、その水分の影響を受け易くなっている。具体的には、例えば回路部において絶縁膜を介して互いに交差する配線部の交差部位では、通電に伴って電界が生じるため、上記交差部位において水分の影響によって金属イオンが生じると、その金属イオンが電界に引っ張られて移動する、いわゆるイオンマイグレーション（エレクトロケミカルマイグレーション）が発生するおそれがある。そうすると、例えば配線部の交差部位間に短絡が生じる可能性があり、回路部の動作信頼性が悪化する可能性があった。特に、例えば狭額縁化された液晶パネルにおいては、非表示部及び回路部の配置領域も狭くなっているため、配線部の分布密度が高く、それに起因して配線部の交差部位にイオンマイグレーションがより生じ易くなる傾向となっていた。

【発明の概要】

【0005】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、動作信頼性を向上させることを目的とする。

【0006】

（課題を解決するための手段）

本発明の表示装置は、画像を表示可能とされ且つ中央側に配される表示部、及び前記表示部を取り囲む形で外周側に配される非表示部を有する基板と、前記非表示部に配される回路部と、前記回路部を構成する第 1 配線部と、前記回路部を構成するとともに、前記第

10

20

30

40

50

1 配線部に対して交差する形でその上層側に配される第2配線部と、前記第1配線部と前記第2配線部との間に介在する形で配される絶縁膜と、前記第2配線部の上層側に配されるとともに、少なくとも前記第1配線部と前記第2配線部との交差部位に対して重畳する範囲に開口する開口部を有し且つ有機樹脂材料からなる有機絶縁膜と、を備える。

【0007】

回路部には、絶縁膜を介して第1配線部とその上層側に配される第2配線部とが互いに交差する形で配されているため、その交差部位の周囲には各配線部が通電されるのに伴って電界が生じ得るものとされる。ここで、基板において非表示部は、中央側の表示部を取り囲む形で外周側に配されているため、非表示部に配される回路部は、表示部に比べると、外部に存在する水分の影響を受け易くなっている。回路部において、第2配線部の上層側には有機絶縁膜が配されており、この有機絶縁膜をなす有機樹脂材料は、概して吸湿し易い性質を持っている。このため、有機絶縁膜に含まれた水分の影響により両配線部の交差部位において金属イオンが生じ、その金属イオンが電界に引っ張られて移動する、いわゆるイオンマイグレーション（エレクトロケミカルマイグレーション）が発生し、場合によっては交差部位間に短絡が生じることが懸念される。特に、当該表示装置の狭額縁化が進行して非表示部及び回路部の配置領域が狭くなった場合や高精細化が進行した場合には、各配線部の分布密度が高くなるため、両配線部の交差部位においてイオンマイグレーションの発生がより懸念される。その点、有機絶縁膜は、第1配線部と第2配線部との交差部位に対して重畳する範囲に開口する開口部を有しているので、有機絶縁膜に含まれた水分が両配線部の交差部位に影響し難くなる。これにより、両配線部の交差部位にイオンマイグレーションが発生し難くなり、交差部位間に短絡が生じ難くなる。これにより、回路部に動作不良が生じ難くなるので、動作信頼性を向上させることができ、特に当該表示装置の狭額縁化や高精細化が進行した場合に好適となる。

【0008】

本発明の表示装置の実施態様として、次の構成が好ましい。

(1) 前記有機絶縁膜は、前記開口部が、少なくとも前記交差部位と重畳する範囲よりも広範囲にわたって開口するよう設けられている。このようにすれば、仮に、開口部が両配線部の交差部位と重畳する範囲にのみ開口する形態とされた場合に比べると、有機絶縁膜における開口部の開口縁から両配線部の交差部位までの距離がより長く確保されるので、有機絶縁膜に含まれる水分が両配線部の交差部位により影響し難くなる。しかも、製造上の理由により、有機絶縁膜における開口部の形成位置にずれが生じた場合であっても、そのずれを吸収することができるので、有機絶縁膜が交差部位と重畳する事態が生じ難くなるとともに開口部が両配線部の交差部位に対して重畳する範囲に開口する配置となる確実性が高いものとなる。これにより、両配線部の交差部位にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、回路部の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0009】

(2) 前記第1配線部及び前記第2配線部は、前記交差部位が間隔を空けて複数並ぶよう、少なくともいずれか一方が複数本配されており、前記有機絶縁膜は、前記開口部が、少なくとも複数の前記交差部位に跨る範囲にわたって開口するよう設けられている。このようにすれば、有機絶縁膜における開口部の開口縁が、間隔を空けて並ぶ複数の交差部位を一括して取り囲む形で配されるから、複数の交差部位の間となる位置に有機絶縁膜が存在しない配置とされる。これにより、有機絶縁膜に水分が含まれていても、その水分が複数の交差部位により影響し難くなる。しかも、製造上の理由により、有機絶縁膜における開口部の形成位置にずれが生じ、例えば交差部位に対して開口部の開口縁の一部が重畳する配置となった場合でも、その重畳する量が少なく済む。以上により、両配線部の交差部位にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、回路部の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0010】

(3) 前記第1配線部及び前記第2配線部は、前記交差部位が互いに異なる間隔を空けて少なくとも3つ並ぶよう、少なくともいずれか一方が複数本配されており、前記有機絶縁

膜は、前記開口部として、少なくとも前記間隔が相対的に小さな2つの前記交差部位に跨る範囲にわたって開口する第1開口部と、少なくとも前記間隔が相対的に大きな2つの前記交差部位のうち前記第1開口部とは非重畳となる前記交差部位と重畳する範囲に開口する第2開口部とを少なくとも有するよう設けられている。このようにすれば、有機絶縁膜における第1開口部の開口縁が、間隔が相対的に小さな2つの交差部位を一括して取り囲む形で配されるから、それら2つの交差部位の間となる位置に有機絶縁膜が存在しない配置とされる。これにより、有機絶縁膜に水分が含まれていても、その水分が、間隔が相対的に小さな2つの交差部位により影響し難くなる。しかも、製造上の理由により、有機絶縁膜における第1開口部の形成位置にずれが生じ、例えば間隔が相対的に小さな2つの交差部位に対して第1開口部の開口縁の一部が重畳する配置となった場合でも、その重畳する量が少なく済む。以上により、間隔が相対的に小さな2つの交差部位にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、回路部の動作信頼性をより高いものとすることができる。さらには、有機絶縁膜には、間隔が相対的に大きな2つの交差部位のうち第1開口部とは非重畳となる交差部位と重畳する範囲に開口するよう第2開口部が設けられているから、間隔が相対的に大きな2つの交差部位の間となる位置に有機絶縁膜が存在する配置とされる。これにより、有機絶縁膜が過剰に除去されることが避けられるので、有機絶縁膜による平坦化機能、及び各配線部を保護する機能が損なわれ難いものとされる。

10

【0011】

(4) 前記基板と対向状をなす対向基板と、前記基板と前記対向基板との間に挟持される液晶と、前記基板と前記対向基板との間に介在するとともに前記液晶を取り囲む形で配されて前記液晶を封止するシール部と、を備えており、前記回路部は、前記表示部に比べて前記シール部の近くに配されている。このようにすれば、基板と対向基板との間に挟持される液晶は、基板と対向基板との間に介在するとともに液晶を取り囲む形で配されるシール部によって封止される。回路部は、表示部よりもシール部に近くに配されているため、外部の水分がシール部を透過した場合、その水分の影響を受け易くなっているものの、上記したように有機絶縁膜が、第1配線部と第2配線部との交差部位に対して重畳する範囲に開口する開口部を有しているので、シール部を透過した水分が有機絶縁膜に取り込まれても、その水分が両配線部の交差部位に影響し難くなるとともにその交差部位にイオンマイグレーションが生じ難くなっている。これにより、回路部に動作不良が生じ難くなる。

20

【0012】

(5) 前記有機絶縁膜と前記第2配線部との間に介在し且つ少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される第1層間絶縁膜を備える。このようにすれば、第2配線部における第1配線部との交差部位が第1層間絶縁膜により覆われることになるので、その交差部位における防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部の交差部位にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、回路部の動作信頼性をより高いものとすることができる。

30

【0013】

(6) 前記有機絶縁膜の上層側に配されるとともに、少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される透明電極膜を備える。このようにすれば、第2配線部における第1配線部との交差部位が第1層間絶縁膜に加えて透明電極膜により覆われることになるので、その交差部位における防水性がより一層高いものとなる。これにより、両配線部の交差部位にイオンマイグレーションがより一層生じ難くなるので、回路部の動作信頼性をより一層高いものとすることができる。

40

【0014】

(7) 前記透明電極膜には、相対的に下層側に配される第1透明電極膜と、相対的に上層側に配される第2透明電極膜とが含まれており、前記第1透明電極膜と前記第2透明電極膜との間に介在し且つ少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される第2層間絶縁膜を備える。このようにすれば、第2配線部における第1配線部との交差部位が第1層間絶縁膜に加えて第1透明電極膜、第2層間絶縁膜及び第2透明電極膜により覆われることになるので、その交差部位における防水性がさらに高いものとなる。これにより、両配線部の

50

交差部位にイオンマイグレーションがさらに生じ難くなるので、回路部の動作信頼性をさらに高いものとすることができる。

【0015】

(8) 前記第2配線部と前記絶縁膜との間に介在し且つ少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される保護膜を備える。このようにすれば、第1配線部と第2配線部との交差部位間に、絶縁膜に加えて保護膜が介在することになるので、それらの交差部位間においてイオンマイグレーションに伴う短絡がより生じ難くなる。これにより、回路部の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0016】

(9) 前記第1配線部及び前記第2配線部は、少なくとも銅を含有している。このように、第1配線部及び第2配線部が銅を含有していると、例えばアルミニウムを含有する場合に比べると、導電性が良好なものとされる反面、水分により腐食され易い。その点、上記したように有機絶縁膜が、第1配線部と第2配線部との交差部位に対して重畳する範囲に開口する開口部を有しており、有機絶縁膜に含まれる水分が両配線部の交差部位に影響し難く、両配線部の交差部位にイオンマイグレーションが生じ難くなっているため、両配線部の導電性を良好なものとしつつも回路部の動作信頼性が高く保たれている。

【0017】

(10) 前記表示部には、半導体膜に酸化物半導体を用いた薄膜トランジスタが設けられており、前記回路部には、前記半導体膜が前記第2配線部と前記絶縁膜との間に介在する形で設けられている。半導体膜をなす酸化物半導体は、例えばアモルファス半導体などに比べると、電子移動度が高いので、その半導体膜を用いて回路部をなす回路素子を設けるにあたり、様々な機能を持つ回路素子を設けることができる。これにより、回路部の多機能化などを図る上で好適とされる。

【0018】

(11) 前記酸化物半導体は、インジウム(In)、ガリウム(Ga)、亜鉛(Zn)、酸素(O)を含んでいる。このようにすれば、回路部の多機能化などを図る上でより好適とされる。

【0019】

(発明の効果)

本発明によれば、動作信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】 本発明の実施形態1に係るドライバを実装した液晶パネルとフレキシブル基板と制御回路基板との接続構成を示す概略平面図

【図2】 液晶表示装置の長辺方向に沿った断面構成を示す概略断面図

【図3】 液晶パネル全体の断面構成を示す概略断面図

【図4】 液晶パネルの表示部における断面構成を示す概略断面図

【図5】 液晶パネルを構成するアレイ基板の配線構成を概略的に示す平面図

【図6】 非表示部に配された行制御回路部及び列制御回路部と、表示部に配されたTFTとを接続する配線構成を示す平面図

【図7】 TFTの平面構成を示す平面図

【図8】 図7のviii-viii線断面図

【図9】 行制御回路部に備えられる第1配線部及び第2配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図10】 図9のx-x線断面図

【図11】 図9のxi-xi線断面図

【図12】 実施形態1の変形例1に係る行制御回路部に備えられる第1配線部及び第2配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図13】 実施形態1の変形例2に係る行制御回路部に備えられる第1配線部及び第2配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

10

20

30

40

50

【図 1 4】実施形態 1 の変形例 3 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 1 5】実施形態 1 の変形例 4 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 1 6】実施形態 1 の変形例 5 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 1 7】実施形態 1 の変形例 6 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 1 8】実施形態 1 の変形例 7 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 1 9】本発明の実施形態 2 に係る液晶パネルを構成するアレイ基板の表示部に配された T F T の断面構成を示す断面図

【図 2 0】液晶パネルを構成するアレイ基板の非表示部に配された行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部の交差部位付近を、X 軸方向に沿って切断した断面構成を示す断面図

【図 2 1】液晶パネルを構成するアレイ基板の非表示部に配された行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部の交差部位付近を、Y 軸方向に沿って切断した断面構成を示す断面図

【図 2 2】実施形態 2 の変形例 1 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 2 3】実施形態 2 の変形例 2 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 2 4】実施形態 2 の変形例 3 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 2 5】実施形態 2 の変形例 4 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 2 6】実施形態 2 の変形例 5 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 2 7】実施形態 2 の変形例 6 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 2 8】実施形態 2 の変形例 7 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 2 9】本発明の実施形態 3 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 3 0】本発明の実施形態 4 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 3 1】本発明の実施形態 5 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 3 2】本発明の実施形態 6 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 3 3】本発明の実施形態 7 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【図 3 4】本発明の実施形態 8 に係る行制御回路部に備えられる第 1 配線部及び第 2 配線部と、有機絶縁膜の開口部との平面配置を示す平面図

【発明を実施するための形態】

【0021】

<実施形態 1>

本発明の実施形態 1 を図 1 から図 1 1 によって説明する。本実施形態では、液晶表示装置 10 について例示する。なお、各図面の一部には X 軸、Y 軸及び Z 軸を示しており、各軸方向が各図面で示した方向となるように描かれている。また、上下方向については、図

10

20

30

40

50

2 から図 4 などに基づきとし、且つ同図上側を表側とするとともに同図下側を裏側とする。

【0022】

液晶表示装置 10 は、図 1 及び図 2 に示すように、画像を表示可能で且つ中央側に配される表示部 A A、及び表示部 A A を取り囲む形で外周側に配される非表示部 N A A を有する液晶パネル（表示装置、表示パネル）11 と、液晶パネル 11 を駆動するドライバ（パネル駆動部）21 と、ドライバ 21 に対して各種入力信号を外部から供給する制御回路基板（外部の信号供給源）12 と、液晶パネル 11 と外部の制御回路基板 12 とを電氣的に接続するフレキシブル基板（外部接続部品）13 と、液晶パネル 11 に光を供給する外部光源であるバックライト装置（照明装置）14 とを備える。また、液晶表示装置 10 は、相互に組み付けた液晶パネル 11 及びバックライト装置 14 を収容・保持するための表裏 10 対の外装部材 15, 16 をも備えており、このうち表側の外装部材 15 には、液晶パネル 11 の表示部 A A に表示された画像を外部から視認させるための開口部 15 a が形成されている。本実施形態に係る液晶表示装置 10 は、携帯電話（スマートフォンなどを含む）、ノートパソコン（タブレット型ノートパソコンなどを含む）、携帯型情報端末（電子ブックや P D A などを含む）、デジタルフォトフレーム、携帯型ゲーム機、電子インクペーパーなどの各種電子機器（図示せず）に用いられるものである。このため、液晶表示装置 10 を構成する液晶パネル 11 の画面サイズは、数インチ～10 数インチ程度とされ、一般的には小型または中小型に分類される大きさとされている。

【0023】

先に、バックライト装置 14 について簡単に説明する。バックライト装置 14 は、図 2 に示すように、表側（液晶パネル 11 側）に向けて開口した略箱形をなすシャーシ 14 a と、シャーシ 14 a 内に配された図示しない光源（例えば冷陰極管、L E D、有機 E L など）と、シャーシ 14 a の開口部を覆う形で配される図示しない光学部材とを備える。光学部材は、光源から発せられる光を面状に変換するなどの機能を有するものである。

【0024】

続いて、液晶パネル 11 について説明する。液晶パネル 11 は、図 1 に示すように、全体として縦長な方形状（矩形状）をなしており、その長辺方向における一方の端部側（図 1 に示す上側）に片寄った位置に表示部（アクティブエリア）A A が配されるとともに、長辺方向における他方の端部側（図 1 に示す下側）に片寄った位置にドライバ 21 及びフレキシブル基板 13 がそれぞれ取り付けられている。この液晶パネル 11 において表示部 A A 外の領域が、画像が表示されない非表示部（ノンアクティブエリア）N A A とされ、この非表示部 N A A は、表示部 A A を取り囲む略枠状の領域（後述する C F 基板 11 a における額縁部分）と、長辺方向の他方の端部側に確保された領域（後述するアレイ基板 11 b のうち C F 基板 11 a とは重畳せずに露出する部分）とからなり、このうちの長辺方向の他方の端部側に確保された領域にドライバ 21 及びフレキシブル基板 13 の実装領域（取付領域）が含まれている。液晶パネル 11 において略枠状をなす非表示部 N A A のうち、ドライバ 21 及びフレキシブル基板 13 の実装領域を除いた残りの 3 辺の端部（非実装側端部）における幅寸法（額縁幅）、詳しくはガラス基板 G S の外端から表示部 A A の外端までの直線距離は、例えば 1.9 mm 以下、より好ましくは 1.3 mm 以下とされており、極めて額縁が狭い狭額縁構造とされている。液晶パネル 11 における短辺方向が各 40 図面の X 軸方向と一致し、長辺方向が各図面の Y 軸方向と一致している。なお、図 1、図 5 及び図 6 では、C F 基板 11 a よりも一回り小さな枠状の一点鎖線が表示部 A A の外形を表しており、当該一点鎖線よりも外側の領域が非表示部 N A A となっている。

【0025】

続いて、液晶パネル 11 に接続される部材について説明する。制御回路基板 12 は、図 1 及び図 2 に示すように、バックライト装置 14 におけるシャーシ 14 a の裏面（液晶パネル 11 側とは反対側の外面）にネジなどにより取り付けられている。この制御回路基板 12 は、紙フェノールないしはガラスエポキシ樹脂製の基板上に、ドライバ 21 に各種入力信号を供給するための電子部品が実装されるとともに、図示しない所定のパターンの配線（導電路）が配線形成されている。この制御回路基板 12 には、フレキシブル基板 13 50

の一方の端部（一端側）が図示しない A C F（Anisotropic Conductive Film）を介して電氣的に且つ機械的に接続されている。

【0026】

フレキシブル基板（F P C 基板）13は、図2に示すように、絶縁性及び可撓性を有する合成樹脂材料（例えばポリイミド系樹脂等）からなる基材を備え、その基材上に多数本の配線パターン（図示せず）を有しており、長さ方向についての一方の端部が既述した通りシャーシ14aの裏面側に配された制御回路基板12に接続されるのに対し、他方の端部（他端側）が液晶パネル11におけるアレイ基板11bに接続されているため、液晶表示装置10内では断面形状が略U型となるよう折り返し状に屈曲されている。フレキシブル基板13における長さ方向についての両端部においては、配線パターンが外部に露出して端子部（図示せず）を構成しており、これらの端子部がそれぞれ制御回路基板12及び液晶パネル11に対して電氣的に接続されている。これにより、制御回路基板12側から供給される入力信号を液晶パネル11側に伝送することが可能とされている。

10

【0027】

ドライバ21は、図1に示すように、内部に駆動回路を有する L S I チップからなるものとされ、信号供給源である制御回路基板12から供給される信号に基づいて作動することで、信号供給源である制御回路基板12から供給される入力信号を処理して出力信号を生成し、その出力信号を液晶パネル11の表示部 A A へ向けて出力するものとされる。このドライバ21は、平面に視て横長の方形状をなす（液晶パネル11の短辺に沿って長手状をなす）とともに、液晶パネル11（後述するアレイ基板11b）の非表示部 N A A に対して直接実装され、つまり C O G（Chip On Glass）実装されている。なお、ドライバ21の長辺方向が X 軸方向（液晶パネル11の短辺方向）と一致し、同短辺方向が Y 軸方向（液晶パネル11の長辺方向）と一致している。

20

【0028】

改めて、液晶パネル11について説明する。液晶パネル11は、図3に示すように、一对の基板11a、11bと、両基板11a、11b間に介在し、電界印加に伴って光学特性が変化する物質である液晶分子を含む液晶層（液晶）11cと、両基板11a、11b間に介在することで液晶層11cの厚さ分のギャップを維持した状態で液晶層11cを封止するシール部11jと、を少なくとも有している。一对の基板11a、11bのうち表側（正面側）が C F 基板（対向基板）11aとされ、裏側（背面側）がアレイ基板（基板）11bとされる。シール部11jは、液晶パネル11のうち非表示部 N A A に配されるときともに平面に視て（アレイ基板11bの板面に対する法線方向から視て）非表示部 N A A に倣う縦長の略枠状をなしている（図2）。シール部11jのうち、液晶パネル11におけるドライバ21及びフレキシブル基板13の実装領域を除いた残りの3辺の端部（非実装側端部）に配された部分は、非表示部 N A A における最外端位置に配されている（図2）。なお、両基板11a、11bの外表面側には、それぞれ偏光板11f、11gが貼り付けられている。

30

【0029】

本実施形態に係る液晶パネル11は、動作モードが I P S（In-Plane Switching）モードをさらに改良した F F S（Fringe Field Switching）モードであり、図4に示すように、一对の基板11a、11bのうちのアレイ基板11b側に後述する画素電極部（第2透明電極部）18及び共通電極部（第1透明電極部）22を共に形成し、且つこれら画素電極部18と共通電極部22とを異なる層に配してなるものである。C F 基板11a及びアレイ基板11bは、ほぼ透明な（高い透光性を有する）ガラス基板 G S を備えており、当該ガラス基板 G S 上に各種の膜を積層形成してなるものとされる。このうち、C F 基板11aは、図1及び図2に示すように、短辺寸法がアレイ基板11bと概ね同等であるものの、長辺寸法がアレイ基板11bよりも小さなものとされるときともに、アレイ基板11bに対して長辺方向についての一方（図1に示す上側）の端部を揃えた状態で貼り合わせられている。従って、アレイ基板11bのうち長辺方向についての他方（図1に示す下側）の端部は、所定範囲にわたって C F 基板11aが重なり合うことがなく、表裏両板面が外

40

50

部に露出した状態とされており、ここにドライバ21及びフレキシブル基板13の実装領域が確保されている。なお、両基板11a, 11bの内面側には、液晶層11cに含まれる液晶分子を配向させるための配向膜11d, 11eがそれぞれ形成されている(図4)。

【0030】

まず、アレイ基板11bの内面側(液晶層11c側、CF基板11aとの対向面側)に既知のフォトリソグラフィ法によって積層形成された各種の膜について説明する。アレイ基板11bには、図8に示すように、下層(ガラス基板GS)側から順に第1金属膜(ゲート金属膜)34、ゲート絶縁膜(絶縁膜)35、半導体膜36、保護膜(エッチングストッパ膜、ES膜)37、第2金属膜(ソース金属膜)38、第1層間絶縁膜39、有機絶縁膜40、第1透明電極膜23、第2層間絶縁膜41、第2透明電極膜24、配向膜11eが積層形成されている。

【0031】

第1金属膜34は、例えばチタン(Ti)及び銅(Cu)の積層膜により形成されている。これにより、仮に第1金属膜を例えばチタンとアルミニウム(Al)との積層構造とした場合に比べて、配線抵抗が低く導電性が良好なものとされる。ゲート絶縁膜35は、少なくとも第1金属膜34の上層側に積層されるものであり、例えば無機材料である酸化珪素(SiO₂)からなる。半導体膜36は、ゲート絶縁膜35の上層側に積層されるものであり、材料として酸化物半導体を用いた薄膜からなるものとされる。半導体膜36をなす具体的な酸化物半導体としては、例えば、インジウム(In)、ガリウム(Ga)、亜鉛(Zn)、酸素(O)を含むIn-Ga-Zn-O系半導体(酸化インジウムガリウム亜鉛)が用いられている。ここで、In-Ga-Zn-O系半導体は、In(インジウム)、Ga(ガリウム)、Zn(亜鉛)の三元系酸化物であって、In、Ga及びZnの割合(組成比)は特に限定されず、例えばIn:Ga:Zn=2:2:1、In:Ga:Zn=1:1:1、In:Ga:Zn=1:1:2等を含む。本実施形態では、In、GaおよびZnを1:1:1の割合で含むIn-Ga-Zn-O系半導体を用いる。

【0032】

保護膜37は、少なくとも半導体膜36の上層側に積層されるものであり、例えば無機材料である酸化珪素(SiO₂)からなる。第2金属膜38は、保護膜37の上層側に積層されるものであり、チタン(Ti)及び銅(Cu)の積層膜により形成されている。これにより、仮に第2金属膜を例えばチタンとアルミニウム(Al)との積層構造とした場合に比べて、配線抵抗が低く導電性が良好なものとされる。第1層間絶縁膜39は、少なくとも第2金属膜38の上層側に積層されるものであり、例えば無機材料である酸化シリコン(SiO₂)からなる。有機絶縁膜40は、第1層間絶縁膜39の上層側に積層されるものであり、例えば有機樹脂材料であるアクリル系樹脂材料(例えばポリメタクリル酸メチル樹脂(PMMA))からなる。有機絶縁膜40をなす有機樹脂材料は、感光性を有しているので、アレイ基板11bの製造工程において既知のフォトリソグラフィ法によってパターンニングされるようになっている。第1透明電極膜23は、有機絶縁膜40の上層側に積層されるものであり、ITO(Indium Tin Oxide)或いはZnO(Zinc Oxide)といった透明電極材料からなる。第2層間絶縁膜41は、少なくとも第1透明電極膜23の上層側に積層されるものであり、無機材料である窒化シリコン(SiNx)からなる。第2透明電極膜24は、第2層間絶縁膜41の上層側に積層されるものであり、第1透明電極膜23と同様に、ITO(Indium Tin Oxide)或いはZnO(Zinc Oxide)といった透明電極材料からなる。配向膜11eは、少なくとも第2透明電極膜24の上層側に積層されることで、液晶層11cに臨む形で配されている。配向膜11eは、例えばポリイミドからなり、製造過程において特定の波長領域の光(例えば紫外線など)が照射されることで、その光の照射方向に沿って液晶分子を配向させることが可能な光配向膜とされる。上記した各絶縁膜37, 39~41のうち、有機絶縁膜40は、その膜厚が他の無機絶縁膜37, 39, 41に比べて厚く、平坦化膜として機能するものである。上記した各絶縁膜37, 39~41のうち、有機絶縁膜40を除いたゲート絶縁膜35、保護膜37、第1

層間絶縁膜 39 及び第 2 層間絶縁膜 41 は、それぞれ無機材料からなる無機絶縁膜であり、その膜厚が有機絶縁膜 40 よりも薄いものとされる。また、上記した各絶縁膜 37, 39~41 は、アレイ基板 11b のほぼ全面にわたるベタ状のパターン（一部に開口を有する）として形成されている。また、第 1 金属膜 34、半導体膜 36 及び第 2 金属膜 38 は、アレイ基板 11b の表示領域 AA 及び非表示領域 NAA の双方に所定のパターンでもって形成されている。

【0033】

続いて、アレイ基板 11b における表示部 AA 内に存在する構成について順次に詳しく説明する。アレイ基板 11b の表示部 AA には、図 6 及び図 7 に示すように、スイッチング素子である表示部用 TFT（薄膜トランジスタ）17 及び画素電極部 18 が多数個ずつマトリクス状に並んで設けられるとともに、これら表示部用 TFT 17 及び画素電極部 18 の周りには、格子状をなすゲート配線（走査信号線、行制御線）19 及びソース配線（列制御線、データ線）20 が取り囲むようにして配設されている。言い換えると、格子状をなすゲート配線 19 及びソース配線 20 の交差部に、表示部用 TFT 17 及び画素電極部 18 が行列状に並列配置されている。ゲート配線 19 は、第 1 金属膜 34 からなるのに対し、ソース配線 20 は、第 2 金属膜 38 からなり、相互の交差部位間にはゲート絶縁膜 35 及び保護膜 37 が介在する形で配されている。ゲート配線 19 とソース配線 20 とが、それぞれ表示部用 TFT 17 のゲート電極部 17a とソース電極部 17b とに接続され、画素電極部 18 が表示部用 TFT 17 のドレイン電極部 17c に接続されている（図 8）。このうち、ゲート電極部 17a は、図 7 に示すように、X 軸方向に沿って直線的に延在するゲート配線 19 から Y 軸方向に沿って突出する形で分岐した枝部により構成されるのに対し、ソース電極部 17b は、Y 軸方向に沿って直線的に延在するソース配線 20 から X 軸方向に沿って突出する形で分岐した枝部により構成される。

【0034】

表示部用 TFT 17 は、図 8 に示すように、第 1 金属膜 34 からなるゲート電極部 17a と、半導体膜 36 からなりゲート電極部 17a と平面に視て重畳するチャネル部 17d と、保護膜 37 からなりチャネル部 17d と平面に視て重畳する位置に 2 つのチャネル用開口部 17e1, 17e2 が貫通して形成されてなる保護部 17e と、第 2 金属膜 38 からなり 2 つのチャネル用開口部 17e1, 17e2 のうちの一方のチャネル用開口部 17e1 を通してチャネル部 17d に接続されるソース電極部 17b と、第 2 金属膜 38 からなり 2 つのチャネル用開口部 17e1, 17e2 のうちの他方のチャネル用開口部 17e2 を通してチャネル部 17d に接続されるドレイン電極部 17c と、を有している。このうち、チャネル部 17d は、X 軸方向に沿って延在するとともにソース電極部 17b とドレイン電極部 17c とを架け渡して両電極部 17b, 17c 間での電荷の移動を可能としている。ソース電極部 17b とドレイン電極部 17c とは、チャネル部 17d の延在方向（X 軸方向）について所定の間隔を空けつつ対向状に配されている。

【0035】

ゲート電極部 17a は、図 7 に示すように、ゲート配線 19 から分岐された構造であり、その形成範囲がソース電極部 17b に対してはそのほぼ全域に対して平面視重畳するものの、ドレイン電極部 17c に対してはその一部（チャネル部 17d との接続部分近傍）に対してのみ平面視重畳するよう設定されている。これにより、仮に、ゲート電極部をドレイン電極部 17c のほぼ全域に対して平面視重畳する形成範囲とした場合に比べると、ゲート電極部 17a と、ソース電極部 17b、ドレイン電極部 17c 及びチャネル部 17d との間に形成される寄生容量（以下、Cgd 容量という）を小さくすることができるので、表示画素の総容量に占める Cgd 容量の割合が低下する。従って、画素電極部 18 に印加される電圧値に Cgd 容量が影響し難くなり、もって液晶パネル 11 が高精細化され、表示画素の面積及び総容量が小さくなった場合により好適とされる。ゲート電極部 17a の形成範囲が上記のような設定とされるのに伴い、チャネル部 17d は、図 7 及び図 8 に示すように、ドレイン電極部 17c が接続される位置から X 軸方向に沿ってソース電極部 17b 側とは反対側（図 7 及び図 8 に示す右側）に向けて延出するとともに、その先端

部（一部）がゲート電極部 17 a とは平面に視て非重畳となる延出部 17 d 1 を有している。ここで、チャンネル部 17 d をなす半導体膜 36 は、既述した通り酸化物半導体薄膜であり、この酸化物半導体薄膜は、電子移動度がアモルファスシリコン薄膜などに比べると、例えば 20 倍～50 倍程度と高くなっているため、表示部用 TFT 17 を容易に小型化して画素電極部 18 の透過光量を極大化することができ、もって高精細化及びバックライト装置 14 の低消費電力化などを図る上で好適とされる。しかも、チャンネル部 17 d の材料を酸化物半導体とすることで、仮にチャンネル部の材料としてアモルファスシリコンを用いた場合に比べると、表示部用 TFT 17 のオフ特性が高く、オフリーク電流が例えば 100 分の 1 程度と極めて少なくなるので、画素電極部 18 の電圧保持率が高いものとなり、もって液晶パネル 11 の低消費電力化などを図る上で有用とされる。このような酸化物半導体薄膜を有する表示部用 TFT 17 は、ゲート電極部 17 a が最下層に配され、その上層側にゲート絶縁膜 35 を介してチャンネル部 17 d が積層されてなる、逆スタガ型とされており、一般的なアモルファスシリコン薄膜を有する TFT と同様の積層構造とされる。

10

【0036】

画素電極部 18 は、第 2 透明電極膜 24 からなり、少なくともアレイ基板 11 b の表示部 A A においてゲート配線 19 とソース配線 20 とに囲まれた領域にて、全体として平面に視て縦長の方形状（矩形状）をなすとともに、図示しない縦長のスリットが複数本設けられることで略櫛歯状に形成されている。画素電極部 18 は、図 8 に示すように、第 2 層間絶縁膜 41 上に形成されており、次述する共通電極部 22 との間に第 2 層間絶縁膜 41 が介在している。画素電極部 18 の下層側に配された第 1 層間絶縁膜 39、有機絶縁膜 40 及び第 2 層間絶縁膜 41 のうち、ドレイン電極部 17 c と平面に視て重畳する位置には、コンタクトホール CH が上下に貫通する形で形成されており、このコンタクトホール CH を通して画素電極部 18 がドレイン電極部 17 c に接続されている。これにより、表示部用 TFT 17 のゲート電極部 17 a を通電すると、チャンネル部 17 d を介してソース電極部 17 b とドレイン電極部 17 c との間に電流が流されるとともに画素電極部 18 に所定の電位が印加される。このコンタクトホール CH は、ゲート電極部 17 a 及び半導体膜 36 からなるチャンネル部 17 d の双方に対して平面に視て非重畳となる位置に配されている。

20

【0037】

共通電極部 22 は、第 1 透明電極膜 23 からなり、少なくともアレイ基板 11 b の表示部 A A において概ねベタ状のパターンとして形成されている。共通電極部 22 は、図 8 に示すように、有機絶縁膜 40 と第 2 層間絶縁膜 41 との間に挟まれる形で配されている。共通電極部 22 には、図示しない共通配線から共通電位（基準電位）が印加されるので、上記のように表示部用 TFT 17 により画素電極部 18 に印加する電位を制御することで、両電極部 18、22 間に所定の電位差を生じさせることができる。両電極部 18、22 間に電位差が生じると、液晶層 11 c には、画素電極部 18 のスリットによってアレイ基板 11 b の板面に沿う成分に加えて、アレイ基板 11 b の板面に対する法線方向の成分を含むフリンジ電界（斜め電界）が印加されるので、液晶層 11 c に含まれる液晶分子のうち、スリットに存在するものに加えて、画素電極部 18 上に存在するものもその配向状態を適切にスイッチングすることができる。もって、液晶パネル 11 の開口率が高くなって十分な透過光量が得られるとともに、高い視野角性能を得ることができる。なお、アレイ基板 11 b には、ゲート配線 19 に並行するとともに画素電極部 18 を横切りつつ、ゲート絶縁膜 35、保護膜 37、第 1 層間絶縁膜 39、有機絶縁膜 40 及び第 2 層間絶縁膜 41 を介して重畳する容量配線（図示せず）を設けることも可能である。

30

40

【0038】

続いて、CF 基板 11 a における表示部 A A 内に存在する構成について詳しく説明する。CF 基板 11 a には、図 4 に示すように、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）等の各着色部が、アレイ基板 11 b 側の各画素電極部 18 と平面に視て重畳するよう多数個マトリクス状に並列して配置されたカラーフィルタ 11 h が設けられている。カラーフィルタ

50

11hをなす各着色部間には、混色を防ぐための略格子状の遮光層（ブラックマトリクス）11iが形成されている。遮光層11iは、上記したゲート配線19及びソース配線20と平面に視て重畳する配置とされる。カラーフィルタ11h及び遮光層11iの表面には、液晶層11cに含まれる液晶分子を配向させるための配向膜11dが設けられている。配向膜11dは、例えばポリイミドからなり、製造過程において特定の波長領域の光（例えば紫外線など）が照射されることで、その光の照射方向に沿って液晶分子を配向させることが可能な光配向膜とされる。なお、当該液晶パネル11においては、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の3色の着色部及びそれらと対向する3つの画素電極部18の組によって表示単位である1つの表示画素が構成されている。表示画素は、Rの着色部を有する赤色画素と、Gの着色部を有する緑色画素と、Bの着色部を有する青色画素とからなる。これら各色の表示画素は、液晶パネル11の板面において行方向（X軸方向）に沿って繰り返し並べて配されることで、画素群を構成しており、この画素群が列方向（Y軸方向）に沿って多数並んで配されている（図4及び図5）。

【0039】

次に、アレイ基板11bにおける非表示部NAA内（表示部AA外）に存在する構成について詳しく説明する。アレイ基板11bの非表示部NAAのうち、表示部AAにおける短辺部に隣り合う位置には、図5に示すように、列制御回路部27が設けられているのに対し、表示部AAにおける長辺部に隣り合う位置には、行制御回路部（回路部）28が設けられている。列制御回路部27及び行制御回路部28は、ドライバ21からの出力信号を表示部用TF T17に供給するための制御を行うことが可能とされている。列制御回路部27及び行制御回路部28は、それぞれ表示部用TF T17と同じ半導体膜36をベースとしてアレイ基板11b上にモノリシックに形成されており、それにより表示部用TF T17への出力信号の供給を制御するための制御回路及びその回路素子を有している。この制御回路をなす回路素子には、例えば、チャンネル部として半導体膜36を用いた図示しない非表示部用TF T（非表示部用薄膜トランジスタ）などが含まれている。これら列制御回路部27及び行制御回路部28は、図5及び図6に示すように、非表示部NAAにおいてシール部11jよりも中央側、つまり表示部AA側に配されており、言い換えると表示部AAに配された表示部用TF T17に比べるとシール部11jの近くに配されている、と言える。なお、図5では、シール部11jを二点鎖線で、図6では、シール部11jを実線で、それぞれ図示している。また、列制御回路部27及び行制御回路部28は、アレイ基板11bの製造工程において表示部用TF T17などをパターニングする際に既知のフォトリソグラフィ法により同時にアレイ基板11b上にパターニングされている。

【0040】

このうち、列制御回路部27は、図5に示すように、表示部AAにおける図5に示す下側の短辺部に隣り合う位置、言い換えるとY軸方向について表示部AAとドライバ21との間となる位置に配されており、X軸方向に沿って延在する横長な略形状の範囲に形成されている。この列制御回路部27は、図5及び図6に示すように、表示部AAに配されたソース配線20に接続されるとともに、ドライバ21からの出力信号に含まれる画像信号を、各ソース配線20に振り分けるスイッチ回路（RGBスイッチ回路）を有している。具体的には、ソース配線20は、アレイ基板11bの表示部AAにおいてX軸方向に沿って多数本が並列配置されるとともに、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の各色の表示画素をなす各表示部用TF T17にそれぞれ接続されているのに対して、列制御回路部27は、スイッチ回路によってドライバ21からの画像信号をR、G、Bの各ソース配線20に振り分けて供給している。また、列制御回路部27は、レベルシフタ回路やESD保護回路などの付属回路を備えることも可能である。

【0041】

これに対し、行制御回路部28は、図5に示すように、表示部AAにおける図5に示す左側の長辺部に隣り合う位置に配されており、Y軸方向に沿って延在する縦長な略形状の範囲に形成されている。行制御回路部28は、図5及び図6に示すように、表示部AAに配されたゲート配線19に接続されるとともに、ドライバ21からの出力信号に含まれ

る走査信号を、各ゲート配線 19 に所定のタイミングで供給して各ゲート配線 19 を順次に走査する走査回路を有している。具体的には、ゲート配線 19 は、アレイ基板 11b の表示部 AA において Y 軸方向に沿って多数本が並列配置されているのに対して、行制御回路部 28 は、走査回路によってドライバ 21 からの制御信号（走査信号）を、表示部 AA において図 5 に示す上端位置のゲート配線 19 から下端位置のゲート配線 19 に至るまで順次に供給することで、ゲート配線 19 の走査を行っている。この行制御回路部 28 に備えられる走査回路には、ゲート配線 19 に接続されるとともに走査信号を増幅させてゲート配線 19 に出力するバッファ回路部（図示せず）が含まれている。また、行制御回路部 28 には、レベルシフタ回路や ESD 保護回路などの付属回路を備えることも可能である。なお、列制御回路部 27 及び行制御回路部 28 は、アレイ基板 11b 上に形成された図示しない接続配線によってドライバ 21 に接続されている。

10

【0042】

次に、上記した行制御回路部 28 の一部における配線構造について説明する。行制御回路部 28 には、図 9 に示すように、第 1 配線部 29 と、第 1 配線部 29 に対して交差する形でその上層側に配される第 2 配線部 30 とが備えられている。第 1 配線部 29 は、ゲート配線 19 と同様に、X 軸方向に沿って直線的に延在する形で非表示部 NAA の行制御回路部 28 内に配されるとともに、第 1 金属膜 34 からなるものとされる（図 10 及び図 11 を参照）。第 1 配線部 29 は、互いに並行する形で複数本（図 9 では 2 本を例示）が Y 軸方向について所定の配列間隔 P3 を空けて並んで配されている。第 2 配線部 30 は、ソース配線 20 と同様に、Y 軸方向に沿って直線的に延在する形で非表示部 NAA の行制御回路部 28 内に配されるとともに、第 2 金属膜 38 からなるものとされる（図 10 及び図 11 を参照）。このように、第 1 配線部 29 と第 2 配線部 30 とは、互いに直交する形で交差している。第 2 配線部 30 は、互いに並行する形で複数本（図 9 では 5 本を例示）が X 軸方向について所定の配列間隔 P1, P2 を空けて並んで配されている。第 2 配線部 30 の配列間隔 P1, P2 は、2 通りとなっており、図 9 に示す左側 2 本の第 2 配線部 30 間の配列間隔 P1 と、図 9 に示す右側 3 本の第 2 配線部 30 間の配列間隔 P1 とがほぼ等しくなっているのに対し、図 9 に示す左端から 2 本目の第 2 配線部 30 と同 3 本目の第 2 配線部 30 との間の配列間隔 P2 が上記配列間隔 P1 よりも相対的に広く（大きく）なっている。相対的に狭い（小さい）第 2 配線部 30 間の配列間隔 P1 は、第 1 配線部 29 間の配列間隔 P3 に近似した寸法であり、その差（ $|P1 - P3|$ ）が、相対的に狭い第 2 配線部 30 間の配列間隔 P1 と相対的に広い（大きい）第 2 配線部 30 間の配列間隔 P2 との差（ $P2 - P1$ ）よりも小さくなっている。なお、図 9 に示す右端の第 2 配線部 30 を除いた各第 2 配線部 30 は、各第 1 配線部 29 に対してそれぞれ交差しているのに対し、図 9 に示す右端の第 2 配線部 30 は、図 9 に示す上側の第 1 配線部 29 に対してのみ交差している。

20

30

【0043】

複数本ずつ配された第 1 配線部 29 と第 2 配線部 30 との交差部位 29a, 30a は、図 9 に示すように、概ねマトリクス状（行列状）に複数ずつ所定の配列間隔 P1 ~ P3 を空けて平面配置されている。詳しくは、交差部位 29a, 30a は、X 軸方向（第 1 配線部 29 の延在方向、第 2 配線部 30 の並び方向）について第 2 配線部 30 と同じ配列間隔 P1, P2 を空けて並んで配されるとともに、Y 軸方向（第 2 配線部 30 の延在方向、第 1 配線部 29 の並び方向）について第 1 配線部 29 と同じ配列間隔 P3 を空けて並んで配されている。つまり、X 軸方向に沿って並ぶ交差部位 29a, 30a は、2 通りの配列間隔 P1, P2 を有する形で配されている。言い換えると、マトリクス状に平面配置された交差部位 29a, 30a は、図 9 に示す左側の領域に一纏めに配された 4 つずつの交差部位 29a, 30a 群（以下、第 1 交差部位群 CG1 という）と、同図右側の領域に一纏めに配された 5 つずつの交差部位 29a, 30a 群（以下、第 2 交差部位群 CG2 と）に、相対的に広い配列間隔 P2 を空けつつ分けられている。そして、Z 軸方向（アレイ基板 11b の板面の法線方向）について、第 1 配線部 29 の交差部位 29a と第 2 配線部 30 の交差部位 30a との間には、図 10 及び図 11 に示すように、ゲート絶縁膜 35 及び保護

40

50

膜 37 が介在する形で配されることで、両交差部位 29 a, 30 a が絶縁状態に保たれている。また、第 2 配線部 30 の上層側には、第 1 層間絶縁膜 39、有機絶縁膜 40、及び第 2 層間絶縁膜 41 が順次に積層形成されている。なお、図 9 から図 11 は、行制御回路部 28 の一部における配線構造を図示したものであり、行制御回路部 28 の他の部分における配線構造については、後述する実施形態 1 の各変形例にて詳しく説明する。

【0044】

ところで、行制御回路部 28 に備えられる第 1 配線部 29 と第 2 配線部 30 との交差部位 29 a, 30 a の周囲には、各配線部 29, 30 が通電されるのに伴って電界が生じることになる。ここで、アレイ基板 11 b の非表示部 N A A は、中央側の表示部 A A を取り囲む形で外周側に配されているため、非表示部 N A A に配される行制御回路部 28 は、表示部 A A 内の表示部用 T F T 17 などと比べると、外部に存在する水分の影響を受け易くなっている。行制御回路部 28 において、第 2 配線部 30 の上層側には有機絶縁膜 40 が配されており、この有機絶縁膜 40 をなす有機樹脂材料は、概して吸湿し易い性質を持っている。このため、仮に有機絶縁膜 40 に含まれた水分が脱離して両配線部 29, 30 の交差部位 29 a, 30 a 側に移動すると、その水分の影響により両配線部 29, 30 の交差部位 29 a, 30 a において金属イオンが生じ、その金属イオンが電界に引っ張られて移動する、いわゆるイオンマイグレーション（エレクトロケミカルマイグレーション）が発生し、場合によっては交差部位 29 a, 30 a 間が短絡する可能性がある。特に、本実施形態のように液晶パネル 11 が狭額縁化されることで非表示部 N A A 及び行制御回路部 28 の配置領域が狭くなっている場合や高精細化が進行した場合には、各配線部 29, 30 の分布密度が高くなるため、両配線部 29, 30 の交差部位 29 a, 30 a においてイオンマイグレーションが発生することがより懸念される。

【0045】

そこで、第 2 配線部 30 の上層側に配される有機絶縁膜 40 には、図 9 に示すように、少なくとも第 1 配線部 29 と第 2 配線部 30 との交差部位 29 a, 30 a に対して重畳する範囲に開口する開口部 31 が設けられている。このような開口部 31 が有機絶縁膜 40 に設けられることで、両配線部 29, 30 の交差部位 29 a, 30 a の直上に有機絶縁膜 40 が積層されない構造となるので、有機絶縁膜 40 に水分が含まれていてその水分が脱離しても、両配線部 29, 30 の交差部位 29 a, 30 a には到達し難くなっている。これにより、両配線部 29, 30 の交差部位 29 a, 30 a にイオンマイグレーションが発生し難くなり、両配線部 29, 30 の交差部位 29 a, 30 a 間に短絡が生じ難くなる。もって、行制御回路部 28 に動作不良が生じ難くなるので、動作信頼性を向上させることができ、特に液晶パネル 11 の狭額縁化や高精細化が進行した場合に好適となる。この開口部 31 は、アレイ基板 11 b の製造工程のうち、表示部 A A における表示部用 T F T 17 のコンタクトホール C H を有機絶縁膜 40 に開口形成する工程にて同時に形成することが可能とされる。具体的には、上記工程において、有機絶縁膜 40 をフォトリソグラフィ法によりパターンニングするのに用いるフォトマスクに、表示部 A A の有機絶縁膜 40 におけるコンタクトホール C H の形成予定部位を露光または遮光するためのパターンと、非表示部 N A A の有機絶縁膜 40 における開口部 31 の形成予定部位を露光または遮光するためのパターンとをそれぞれ設けるようにすればよい。以下、開口部 31 の詳しい構成について説明する。なお、図 9 では、平面に視た（アレイ基板 11 b の板面の法線方向に沿って視た）開口部 31 の形成範囲を二点鎖線により図示している。

【0046】

開口部 31 には、図 9 に示すように、既述した第 1 交差部位群 C G 1 に対して重畳する範囲に開口する第 1 開口部 31 A と、第 2 交差部位群 C G 2 に対して重畳する範囲に開口する第 2 開口部 31 B とが含まれている。第 1 交差部位群 C G 1 及び第 2 交差部位群 C G 2 は、それぞれ X 軸方向についての配列間隔 P 1 が相対的に狭い複数の交差部位 29 a, 30 a を含んでなるものとされる。つまり、開口部 31 をなす第 1 開口部 31 A 及び第 2 開口部 31 B は、それぞれ X 軸方向についての配列間隔 P 1 が相対的に狭い複数の交差部位 29 a, 30 a に跨る範囲にわたって開口する形で設けられている、と言える。第 1 開

口部 31A は、X 軸方向についての配列間隔 P2 が相対的に広い交差部位 29a, 30a のうち、第 2 開口部 31B とは非重畳とされる交差部位 29a, 30a (具体的には図 9 に示す左端から 2 番目の交差部位 29a, 30a) と重畳し、さらにはその交差部位 29a, 30a に対して X 軸方向について相対的に狭い配列間隔 P1 を空けて隣り合う交差部位 29a, 30a と重畳する形で開口している。同様に、第 2 開口部 31B は、X 軸方向についての配列間隔 P2 が相対的に広い交差部位 29a, 30a のうち、第 1 開口部 31A とは非重畳とされる交差部位 29a, 30a (具体的には図 9 に示す左端から 3 番目の交差部位 29a, 30a) と重畳し、さらにはその交差部位 29a, 30a に対して X 軸方向について相対的に狭い配列間隔 P1 を空けて隣り合う交差部位 29a, 30a と重畳する形で開口している。従って、有機絶縁膜 40 には、平面に視て第 1 開口部 31A と第 2 開口部 31B との間を仕切る部分 SP が残されており、この両開口部 31A, 31B 間を仕切る部分 SP が、X 軸方向についての配列間隔 P2 が相対的に広い 2 つの交差部位 29a, 30a の間に配されている。すなわち、X 軸方向についての配列間隔 P2 が相対的に広い 2 つの交差部位 29a, 30a の間には、有機絶縁膜 40 が存在する配置となっている。これにより、仮に開口部が全ての交差部位 29a, 30a を一括して取り囲む形で開口する場合に比べると、有機絶縁膜 40 が過剰に除去されることが避けられるので、有機絶縁膜 40 による平坦化機能、及び各配線部 29, 30 を保護する機能が損なわれ難いものとされる。

【0047】

詳しくは、第 1 開口部 31A は、図 9 から図 11 に示すように、第 1 交差部位群 CG1 に含まれる 4 つずつの交差部位 29a, 30a に跨る範囲にわたって開口するよう形成されている。従って、第 1 開口部 31A の開口縁は、第 1 交差部位群 CG1 に含まれる 4 つずつの交差部位 29a, 30a を一括して取り囲む形で配されている。このため、平面に視て第 1 交差部位群 CG1 に含まれる各交差部位 29a, 30a の間となる位置には、有機絶縁膜 40 が存在しない配置とされる。これにより、有機絶縁膜 40 に水分が含まれていても、その水分が第 1 交差部位群 CG1 に含まれる各交差部位 29a, 30a にそれぞれ影響し難くなる。しかも、製造上の理由により、有機絶縁膜 40 における第 1 開口部 31A の形成位置が X 軸方向や Y 軸方向についてずれ、例えば第 1 交差部位群 CG1 に含まれる各交差部位 29a, 30a のいずれかに対して第 1 開口部 31A の開口縁の一部が重畳する配置となった場合でも、その重畳する量が少なく済む。以上により、第 1 交差部位群 CG1 に含まれる各交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0048】

さらには、第 1 開口部 31A は、図 9 から図 11 に示すように、第 1 交差部位群 CG1 に含まれる各交差部位 29a, 30a と重畳する範囲よりも広範囲にわたって開口するよう形成されている。つまり、第 1 開口部 31A の開口縁は、第 1 交差部位群 CG1 に含まれる各交差部位 29a, 30a における各外縁に対して平面に視て交差することがない (非重畳となる) よう、第 1 交差部位群 CG1 の外側に配されている。言い換えると、第 1 開口部 31A は、その平面に視た形成範囲が第 1 交差部位群 CG1 よりも一回り大きく、第 1 交差部位群 CG1 の外側の領域にまで拡張されている。従って、仮に、第 1 開口部が第 1 交差部位群 CG1 に含まれる各交差部位 29a, 30a と重畳する範囲にのみ開口する形態とされた場合に比べると、有機絶縁膜 40 における第 1 開口部 31A の開口縁から第 1 交差部位群 CG1 に含まれる各交差部位 29a, 30a までの距離がより長く確保されるので、有機絶縁膜 40 に含まれる水分が第 1 交差部位群 CG1 に含まれる各交差部位 29a, 30a により影響し難くなる。しかも、製造上の理由により、有機絶縁膜 40 における第 1 開口部 31A の形成位置が X 軸方向や Y 軸方向についてずれた場合であっても、そのずれを吸収することができるので、有機絶縁膜 40 が第 1 交差部位群 CG1 に含まれる各交差部位 29a, 30a と重畳する事態が生じ難くなるとともに第 1 開口部 31A が第 1 交差部位群 CG1 に含まれる各交差部位 29a, 30a に対して重畳する範囲に開口する配置となる確実性が高いものとなる。これにより、第 1 交差部位群 CG1 に含まれ

る各交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をより高いものとすることができる。また、第 1 開口部 31A は、平面に視て横長の長方形形状をなしている。

【0049】

詳しくは、第 2 開口部 31B は、図 9 から図 11 に示すように、第 2 交差部位群 CG2 に含まれる 5 つずつの交差部位 29a, 30a に跨る範囲にわたって開口するよう形成されている。従って、第 2 開口部 31B の開口縁は、第 2 交差部位群 CG2 に含まれる 5 つずつの交差部位 29a, 30a を一括して取り囲む形で配されている。このため、平面に視て第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a の間となる位置には、有機絶縁膜 40 が存在しない配置とされる。これにより、有機絶縁膜 40 に水分が含まれていても、その水分が第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a にそれぞれ影響し難くなる。しかも、製造上の理由により、有機絶縁膜 40 における第 2 開口部 31B の形成位置が X 軸方向や Y 軸方向についてずれ、例えば第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a のいずれかに対して第 2 開口部 31B の開口縁の一部が重畳する配置となった場合でも、その重畳する量が少なく済む。以上により、第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0050】

さらには、第 2 開口部 31B は、図 9 から図 11 に示すように、第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a と重畳する範囲よりも広範囲にわたって開口するよう形成されている。つまり、第 2 開口部 31B の開口縁は、第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a における各外縁に対して平面に視て交差することがない（非重畳となる）よう、第 2 交差部位群 CG2 の外側に配されている。言い換えると、第 2 開口部 31B は、その平面に視た形成範囲が第 2 交差部位群 CG2 よりも一回り大きく、第 2 交差部位群 CG2 の外側の領域にまで拡張されている。従って、仮に、第 2 開口部が第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a と重畳する範囲にのみ開口する形態とされた場合に比べると、有機絶縁膜 40 における第 2 開口部 31B の開口縁から第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a までの距離がより長く確保されるので、有機絶縁膜 40 に含まれる水分が第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a により影響し難くなる。しかも、製造上の理由により、有機絶縁膜 40 における第 2 開口部 31B の形成位置が X 軸方向や Y 軸方向についてずれた場合であっても、そのずれを吸収することができるので、有機絶縁膜 40 が第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a と重畳する事態が生じ難くなるとともに第 2 開口部 31B が第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a に対して重畳する範囲に開口する配置となる確実性が高いものとなる。これにより、第 2 交差部位群 CG2 に含まれる各交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をより高いものとすることができる。また、第 2 開口部 31B は、平面に視て横長の長方形における一角部を切り欠いたような形状とされる。

【0051】

ここで、第 2 配線部 30 の交差部位 30a と、ゲート絶縁膜 35 との間には、図 10 及び図 11 に示すように、保護膜 37 が介在する形で配されていることになる。つまり、第 1 配線部 29 の交差部位 29a と、第 2 配線部 30 の交差部位 30a との間には、ゲート絶縁膜 35 に加えて保護膜 37 が介在する形で配されているので、両交差部位 29a, 30a 間がイオンマイグレーションに伴って生じ得る金属イオンによって短絡され難くなっている。それに加えて、第 2 配線部 30 の交差部位 30a の上層側には、第 1 層間絶縁膜 39 及び第 2 層間絶縁膜 41 が積層され、その第 1 層間絶縁膜 39 及び第 2 層間絶縁膜 41 によって第 2 配線部 30 の交差部位 30a が覆われている。これら第 1 層間絶縁膜 39 及び第 2 層間絶縁膜 41 は、各開口部 31A, 31B と重畳する範囲と、各開口部 31A, 31B とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているので、第 2 配線部 30 の交差部位 30a における防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これによ

り、両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0052】

なお、行制御回路部 28 のうち、本実施形態では図示しない他の部分に含まれる第 1 配線部 29 と第 2 配線部 30 との交差部位 29a, 30a において、ゲート絶縁膜 35 及び保護膜 37 にコンタクトホールを形成してこれらを相互に電氣的に接続し、さらには第 1 層間絶縁膜 39 及び第 2 層間絶縁膜 41 に開口部 31 に連通するコンタクトホールを形成することで、相互に接続された交差部位 29a, 30a に対して第 1 透明電極膜 23 及び第 2 透明電極膜 24 を接続する構成を採り、もって第 2 透明電極膜 24 からなる画素電極部 18 に蓄積された電荷を共通電極部 22 または両配線部 29, 30 に逃がすようにすることも可能である。

10

【0053】

以上説明したように本実施形態の液晶パネル（表示装置）11 は、画像を表示可能とされ且つ中央側に配される表示部 AA、及び表示部 AA を取り囲む形で外周側に配される非表示部 NAA を有するアレイ基板（基板）11b と、非表示部 NAA に配される行制御回路部（回路部）28 と、行制御回路部 28 を構成する第 1 配線部 29 と、行制御回路部 28 を構成するとともに、第 1 配線部 29 に対して交差する形でその上層側に配される第 2 配線部 30 と、第 1 配線部 29 と第 2 配線部 30 との間に介在する形で配されるゲート絶縁膜（絶縁膜）35 と、第 2 配線部 30 の上層側に配されるとともに、少なくとも第 1 配線部 29 と第 2 配線部 30 との交差部位 29a, 30a に対して重畳する範囲に開口する開口部 31 を有し且つ有機樹脂材料からなる有機絶縁膜 40 と、を備える。

20

【0054】

行制御回路部 28 には、ゲート絶縁膜 35 を介して第 1 配線部 29 とその上層側に配される第 2 配線部 30 とが互いに交差する形で配されているため、その交差部位 29a, 30a の周囲には各配線部 29, 30 が通電されるのに伴って電界が生じ得るものとされる。ここで、アレイ基板 11b において非表示部 NAA は、中央側の表示部 AA を取り囲む形で外周側に配されているため、非表示部 NAA に配される行制御回路部 28 は、表示部 AA に比べると、外部に存在する水分の影響を受け易くなっている。行制御回路部 28 において、第 2 配線部 30 の上層側には有機絶縁膜 40 が配されており、この有機絶縁膜 40 をなす有機樹脂材料は、概して吸湿し易い性質を持っている。このため、有機絶縁膜 40 に含まれた水分の影響により両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a において金属イオンが生じ、その金属イオンが電界に引っ張られて移動する、いわゆるイオンマイグレーション（エレクトロケミカルマイグレーション）が発生し、場合によっては交差部位 29a, 30a 間に短絡が生じることが懸念される。特に、当該液晶パネル 11 の狭額縁化が進行して非表示部 NAA 及び行制御回路部 28 の配置領域が狭くなった場合や高精細化が進行した場合には、各配線部 29, 30 の分布密度が高くなるため、両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a においてイオンマイグレーションの発生がより懸念される。その点、有機絶縁膜 40 は、第 1 配線部 29 と第 2 配線部 30 との交差部位 29a, 30a に対して重畳する範囲に開口する開口部 31 を有しているので、有機絶縁膜 40 に含まれた水分が両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a に影響し難くなる。これにより、両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションが発生し難くなり、交差部位 29a, 30a 間に短絡が生じ難くなる。これにより、行制御回路部 28 に動作不良が生じ難くなるので、動作信頼性を向上させることができ、特に当該液晶パネル 11 の狭額縁化や高精細化が進行した場合に好適となる。

30

40

【0055】

また、有機絶縁膜 40 は、開口部 31 が、少なくとも交差部位 29a, 30a と重畳する範囲よりも広範囲にわたって開口するよう設けられている。このようにすれば、仮に、開口部 31 が両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a と重畳する範囲にのみ開口する形態とされた場合に比べると、有機絶縁膜 40 における開口部 31 の開口縁から両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a までの距離がより長く確保されるので、有機絶縁

50

膜 40 に含まれる水分が両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a により影響し難くなる。しかも、製造上の理由により、有機絶縁膜 40 における開口部 31 の形成位置にずれが生じた場合であっても、そのずれを吸収することができるので、有機絶縁膜 40 が交差部位 29a, 30a と重畳する事態が生じ難くなるとともに開口部 31 が両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a に対して重畳する範囲に開口する配置となる確実性が高いものとなる。これにより、両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0056】

また、第 1 配線部 29 及び第 2 配線部 30 は、交差部位 29a, 30a が配列間隔（間隔）P1～P3 を空けて複数並ぶよう、少なくともいずれか一方が複数本配されており、有機絶縁膜 40 は、開口部 31 が、少なくとも複数の交差部位 29a, 30a に跨る範囲にわたって開口するよう設けられている。このようにすれば、有機絶縁膜 40 における開口部 31 の開口縁が、間隔を空けて並ぶ複数の交差部位 29a, 30a を一括して取り囲む形で配されるから、複数の交差部位 29a, 30a の間となる位置に有機絶縁膜 40 が存在しない配置とされる。これにより、有機絶縁膜 40 に水分が含まれていても、その水分が複数の交差部位 29a, 30a により影響し難くなる。しかも、製造上の理由により、有機絶縁膜 40 における開口部 31 の形成位置にずれが生じ、例えば交差部位 29a, 30a に対して開口部 31 の開口縁の一部が重畳する配置となった場合でも、その重畳する量が少なく済む。以上により、両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0057】

また、第 1 配線部 29 及び第 2 配線部 30 は、交差部位 29a, 30a が互いに異なる配列間隔 P1～P3 を空けて少なくとも 3 つ並ぶよう、少なくともいずれか一方が複数本配されており、有機絶縁膜 40 は、開口部 31 として、少なくとも配列間隔 P1 が相対的に小さな 2 つの交差部位 29a, 30a に跨る範囲にわたって開口する第 1 開口部 31A と、少なくとも配列間隔 P2 が相対的に大きな 2 つの交差部位 29a, 30a のうち第 1 開口部 31A とは非重畳となる交差部位 29a, 30a と重畳する範囲に開口する第 2 開口部 31B とを少なくとも有するよう設けられている。このようにすれば、有機絶縁膜 40 における第 1 開口部 31A の開口縁が、配列間隔 P1 が相対的に小さな 2 つの交差部位 29a, 30a を一括して取り囲む形で配されるから、それら 2 つの交差部位 29a, 30a の間となる位置に有機絶縁膜 40 が存在しない配置とされる。これにより、有機絶縁膜 40 に水分が含まれていても、その水分が、配列間隔 P1 が相対的に小さな 2 つの交差部位 29a, 30a により影響し難くなる。しかも、製造上の理由により、有機絶縁膜 40 における第 1 開口部 31A の形成位置にずれが生じ、例えば配列間隔 P1 が相対的に小さな 2 つの交差部位 29a, 30a に対して第 1 開口部 31A の開口縁の一部が重畳する配置となった場合でも、その重畳する量が少なく済む。以上により、配列間隔 P1 が相対的に小さな 2 つの交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をより高いものとすることができる。さらには、有機絶縁膜 40 には、配列間隔 P2 が相対的に大きな 2 つの交差部位 29a, 30a のうち第 1 開口部 31A とは非重畳となる交差部位 29a, 30a と重畳する範囲に開口するよう第 2 開口部 31B が設けられているから、配列間隔 P2 が相対的に大きな 2 つの交差部位 29a, 30a の間となる位置に有機絶縁膜 40 が存在する配置とされる。これにより、有機絶縁膜 40 が過剰に除去されることが避けられるので、有機絶縁膜 40 による平坦化機能、及び各配線部 29, 30 を保護する機能が損なわれ難いものとされる。

【0058】

また、アレイ基板 11b と対向状をなす CF 基板（対向基板）11a と、アレイ基板 11b と CF 基板 11a との間に挟持される液晶層（液晶）11c と、アレイ基板 11b と CF 基板 11a との間に介在するとともに液晶層 11c を取り囲む形で配されて液晶層 1

1 cを封止するシール部 1 1 j と、を備えており、行制御回路部 2 8 は、表示部 A A に比べてシール部 1 1 j の近くに配されている。このようにすれば、アレイ基板 1 1 b と C F 基板 1 1 a との間に挟持される液晶層 1 1 c は、アレイ基板 1 1 b と C F 基板 1 1 a との間に介在するとともに液晶層 1 1 c を取り囲む形で配されるシール部 1 1 j によって封止される。行制御回路部 2 8 は、表示部 A A よりもシール部 1 1 j に近くに配されているため、外部の水分がシール部 1 1 j を透過した場合、その水分の影響を受け易くなっているものの、上記したように有機絶縁膜 4 0 が、第 1 配線部 2 9 と第 2 配線部 3 0 との交差部位 2 9 a, 3 0 a に対して重畳する範囲に開口する開口部 3 1 を有しているので、シール部 1 1 j を透過した水分が有機絶縁膜 4 0 に取り込まれても、その水分が両配線部 2 9, 3 0 の交差部位 2 9 a, 3 0 a に影響し難くなるとともにその交差部位 2 9 a, 3 0 a にイオンマイグレーションが生じ難くなっている。これにより、行制御回路部 2 8 に動作不良が生じ難くなる。

10

【0059】

また、有機絶縁膜 4 0 と第 2 配線部 3 0 との間に介在し且つ少なくとも開口部 3 1 と重畳する範囲に配される第 1 層間絶縁膜 3 9 を備える。このようにすれば、第 2 配線部 3 0 における第 1 配線部 2 9 との交差部位 3 0 a が第 1 層間絶縁膜 3 9 により覆われることになるので、その交差部位 3 0 a における防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部 2 9, 3 0 の交差部位 2 9 a, 3 0 a にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部 2 8 の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0060】

20

また、第 2 配線部 3 0 とゲート絶縁膜 3 5 との間に介在し且つ少なくとも開口部 3 1 と重畳する範囲に配される保護膜 3 7 を備える。このようにすれば、第 1 配線部 2 9 と第 2 配線部 3 0 との交差部位 2 9 a, 3 0 a 間に、ゲート絶縁膜 3 5 に加えて保護膜 3 7 が介在することになるので、それらの交差部位 2 9 a, 3 0 a 間においてイオンマイグレーションに伴う短絡がより生じ難くなる。これにより、行制御回路部 2 8 の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0061】

また、第 1 配線部 2 9 及び第 2 配線部 3 0 は、少なくとも銅を含有している。このように、第 1 配線部 2 9 及び第 2 配線部 3 0 が銅を含有していると、例えばアルミニウムを含有する場合に比べると、導電性が良好なものとされる反面、水分により腐食され易い。その点、上記したように有機絶縁膜 4 0 が、第 1 配線部 2 9 と第 2 配線部 3 0 との交差部位 2 9 a, 3 0 a に対して重畳する範囲に開口する開口部 3 1 を有しており、有機絶縁膜 4 0 に含まれる水分が両配線部 2 9, 3 0 の交差部位 2 9 a, 3 0 a に影響し難く、両配線部 2 9, 3 0 の交差部位 2 9 a, 3 0 a にイオンマイグレーションが生じ難くなっている

30

ので、両配線部 2 9, 3 0 の導電性を良好なものとしつつも行制御回路部 2 8 の動作信頼性が高く保たれている。

【0062】

また、表示部 A A には、半導体膜 3 6 に酸化物半導体を用いた表示部用 T F T（薄膜トランジスタ）1 7 が設けられており、行制御回路部 2 8 には、半導体膜 3 6 が第 2 配線部 3 0 とゲート絶縁膜 3 5 との間に介在する形で設けられている。半導体膜 3 6 をなす酸化物半導体は、例えばアモルファス半導体などに比べると、電子移動度が高いので、その半導体膜 3 6 を用いて行制御回路部 2 8 をなす回路素子を設けるにあたり、様々な機能を持つ回路素子を設けることができる。これにより、行制御回路部 2 8 の多機能化などを図る上で好適とされる。

40

【0063】

また、酸化物半導体は、インジウム（I n）、ガリウム（G a）、亜鉛（Z n）、酸素（O）を含んでいる。このようにすれば、行制御回路部 2 8 の多機能化などを図る上でより好適とされる。

【0064】

上記した実施形態 1 では、行制御回路部 2 8 の一部における配線構造を代表して例示し

50

ているが、行制御回路部 28 の他の部分には、実施形態 1 とは異なる配線構造が存在しているので、以下に示す変形例 1 ～ 7 において、行制御回路部 28 の他の部分における配線構造を説明する。なお、以下の各変形例において、上記実施形態 1 と同様の部材には、上記実施形態 1 と同符号を付して図示及び説明を省略するものもある。

【0065】

〔実施形態 1 の変形例 1〕

実施形態 1 の変形例 1 について図 12 を用いて説明する。この変形例 1 では、図 12 に示すように、第 2 配線部 30 における第 1 配線部 29 との交差部位 30a の上層側に積層された第 1 層間絶縁膜 39 及び第 2 層間絶縁膜 41 の上層側に、さらに第 2 透明電極膜 24 が積層されている。つまり、第 2 配線部 30 の交差部位 30a は、第 1 層間絶縁膜 39 及び第 2 層間絶縁膜 41 に加えて第 2 透明電極膜 24 によっても覆われている。第 2 透明電極膜 24 は、開口部 31 と重畳する範囲と、開口部 31 とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているので、第 2 配線部 30 の交差部位 30a における防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0066】

以上説明したように本変形例によれば、有機絶縁膜 40 の上層側に配されるとともに、少なくとも開口部 31 と重畳する範囲に配される第 2 透明電極膜（透明電極膜）24 を備える。このようにすれば、第 2 配線部 30 における第 1 配線部 29 との交差部位 29a, 30a が第 1 層間絶縁膜 39 に加えて第 2 透明電極膜 24 により覆われることになるので、その交差部位 29a, 30a における防水性がより一層高いものとなる。これにより、両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがより一層生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をより一層高いものとすることができる。

【0067】

〔実施形態 1 の変形例 2〕

実施形態 1 の変形例 2 について図 13 を用いて説明する。この変形例 2 では、図 13 に示すように、第 2 配線部 30 における第 1 配線部 29 との交差部位 30a の上層側に積層された第 1 層間絶縁膜 39 と第 2 層間絶縁膜 41 との間に、さらに第 1 透明電極膜 23 が介在する形で配されている。つまり、第 2 配線部 30 の交差部位 30a は、第 1 層間絶縁膜 39 及び第 2 層間絶縁膜 41 に加えて第 1 透明電極膜 23 によっても覆われている。第 1 透明電極膜 23 は、開口部 31 と重畳する範囲と、開口部 31 とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているので、第 2 配線部 30 の交差部位 30a における防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0068】

以上説明したように本変形例によれば、透明電極膜 23, 24 には、相対的に下層側に配される第 1 透明電極膜 23 と、相対的に上層側に配される第 2 透明電極膜 24 とが含まれており、第 1 透明電極膜 23 と第 2 透明電極膜 24 との間に介在し且つ少なくとも開口部 31 と重畳する範囲に配される第 2 層間絶縁膜 41 を備える。このようにすれば、第 2 配線部 30 における第 1 配線部 29 との交差部位 29a, 30a が第 1 層間絶縁膜 39 に加えて第 1 透明電極膜 23、第 2 層間絶縁膜 41 及び第 2 透明電極膜 24 により覆われることになるので、その交差部位 29a, 30a における防水性がさらに高いものとなる。これにより、両配線部 29, 30 の交差部位 29a, 30a にイオンマイグレーションがさらに生じ難くなるので、行制御回路部 28 の動作信頼性をさらに高いものとすることができる。

【0069】

〔実施形態 1 の変形例 3〕

実施形態 1 の変形例 3 について図 14 を用いて説明する。この変形例 3 では、図 14 に

示すように、第2配線部30における第1配線部29との交差部位30aの上層側に積層された第1層間絶縁膜39と第2層間絶縁膜41との間に第1透明電極膜23が介在する形で配されるとともに、第2層間絶縁膜41の上層側に第2透明電極膜24が積層された構成とされる。つまり、第2配線部30の交差部位30aは、第1層間絶縁膜39及び第2層間絶縁膜41に加えて第1透明電極膜23及び第2透明電極膜24によっても覆われている。第1透明電極膜23及び第2透明電極膜24は、開口部31と重畳する範囲と、開口部31とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているので、第2配線部30の交差部位30aにおける防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部29、30の交差部位29a、30aにイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部28の動作信頼性をより高いものとすることができる。

10

【0070】

〔実施形態1の変形例4〕

実施形態1の変形例4について図15を用いて説明する。この変形例4では、図15に示すように、両配線部29、30の交差部位29a、30aの間に介在するゲート絶縁膜35と保護膜37との間に、さらに半導体膜36が介在する形で配されている。つまり、第1配線部29の交差部位29aと、第2配線部30の交差部位30aとの間には、ゲート絶縁膜35及び保護膜37に加えて半導体膜36が介在する形で配されている。これにより、両交差部位29a、30a間がイオンマイグレーションに伴って生じ得る金属イオンによってより短絡され難くなっているので、行制御回路部28の動作信頼性をより高いものとすることができる。また、半導体膜36は、開口部31と重畳する範囲と、開口部31とは非重畳とされる範囲とに跨る形で配されている。

20

【0071】

〔実施形態1の変形例5〕

実施形態1の変形例5について図16を用いて説明する。この変形例5では、図16に示すように、両配線部29、30の交差部位29a、30aの間に介在するゲート絶縁膜35と保護膜37との間に、さらに半導体膜36が介在する形で配されているのに加え、第2配線部30における第1配線部29との交差部位30aの上層側に積層された第1層間絶縁膜39及び第2層間絶縁膜41の上層側に、さらに第2透明電極膜24が積層されている。つまり、第1配線部29の交差部位29aと、第2配線部30の交差部位30aとの間には、ゲート絶縁膜35及び保護膜37に加えて半導体膜36が介在する形で配されているのに対し、第2配線部30の交差部位30aは、第1層間絶縁膜39及び第2層間絶縁膜41に加えて第2透明電極膜24によっても覆われている。半導体膜36により、両交差部位29a、30a間がイオンマイグレーションに伴って生じ得る金属イオンによってより短絡され難くなっているので、行制御回路部28の動作信頼性をより高いものとすることができる。また、半導体膜36は、開口部31と重畳する範囲と、開口部31とは非重畳とされる範囲とに跨る形で配されている。一方、第2透明電極膜24は、開口部31と重畳する範囲と、開口部31とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているので、第2配線部30の交差部位30aにおける防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部29、30の交差部位29a、30aにイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部28の動作信頼性をより高いものとすることができる。

30

40

【0072】

〔実施形態1の変形例6〕

実施形態1の変形例6について図17を用いて説明する。この変形例6では、図17に示すように、両配線部29、30の交差部位29a、30aの間に介在するゲート絶縁膜35と保護膜37との間に、さらに半導体膜36が介在する形で配されているのに加え、第2配線部30における第1配線部29との交差部位30aの上層側に積層された第1層間絶縁膜39と第2層間絶縁膜41との間に、さらに第1透明電極膜23が介在する形で配されている。つまり、第1配線部29の交差部位29aと、第2配線部30の交差部位30aとの間には、ゲート絶縁膜35及び保護膜37に加えて半導体膜36が介在する形

50

で配されているのに対し、第2配線部30の交差部位30aは、第1層間絶縁膜39及び第2層間絶縁膜41に加えて第1透明電極膜23によっても覆われている。半導体膜36により、両交差部位29a、30a間がイオンマイグレーションに伴って生じ得る金属イオンによってより短絡され難くなっているため、行制御回路部28の動作信頼性をより高いものとすることができる。また、半導体膜36は、開口部31と重畳する範囲と、開口部31とは非重畳とされる範囲とに跨る形で配されている。一方、第1透明電極膜23は、開口部31と重畳する範囲と、開口部31とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているので、第2配線部30の交差部位30aにおける防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部29、30の交差部位29a、30aにイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部28の動作信頼性をより高いものとすることができる。

10

【0073】

〔実施形態1の変形例7〕

実施形態1の変形例7について図18を用いて説明する。この変形例7では、図18に示すように、両配線部29、30の交差部位29a、30aの間に介在するゲート絶縁膜35と保護膜37との間に、さらに半導体膜36が介在する形で配されているのに加え、第2配線部30における第1配線部29との交差部位30aの上層側に積層された第1層間絶縁膜39と第2層間絶縁膜41との間に第1透明電極膜23が介在する形で配されるとともに、第2層間絶縁膜41の上層側に第2透明電極膜24が積層された構成とされる。つまり、第1配線部29の交差部位29aと、第2配線部30の交差部位30aとの間には、ゲート絶縁膜35及び保護膜37に加えて半導体膜36が介在する形で配されているのに対し、第2配線部30の交差部位30aは、第1層間絶縁膜39及び第2層間絶縁膜41に加えて第1透明電極膜23及び第2透明電極膜24によっても覆われている。半導体膜36により、両交差部位29a、30a間がイオンマイグレーションに伴って生じ得る金属イオンによってより短絡され難くなっているため、行制御回路部28の動作信頼性をより高いものとすることができる。また、半導体膜36は、開口部31と重畳する範囲と、開口部31とは非重畳とされる範囲とに跨る形で配されている。一方、第1透明電極膜23及び第2透明電極膜24は、開口部31と重畳する範囲と、開口部31とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているので、第2配線部30の交差部位30aにおける防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部29、30の交差部位29a、30aにイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部28の動作信頼性をより高いものとすることができる。

20

30

【0074】

＜実施形態2＞

本発明の実施形態2を図19から図21によって説明する。この実施形態2では、上記した実施形態1に記載した保護膜37を省略したものを示す。なお、上記した実施形態1と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

【0075】

本実施形態に係るアレイ基板111bは、図19に示すように、半導体膜136と第2金属膜138との間に上記した実施形態1に記載した保護膜37（図8を参照）が介在しない構成とされる。このため、アレイ基板111bの表示部AAにおいては、表示部用TFT117を構成するとともに第2金属膜138からなるソース電極部117bの端部と、同じく第2金属膜138からなるドレイン電極部117cの端部とが、それぞれ半導体膜136からなるチャンネル部117dの両端部上に直接（保護膜37を介することなく）積層されることで、相互の接続が図られている。一方、アレイ基板111bの非表示部NAにおいては、図20及び図21に示すように、行制御回路部128を構成するとともに第1金属膜134からなる第1配線部129と、同じく第2金属膜138からなる第2配線部130との交差部位129a、130a間に、ゲート絶縁膜135のみが介在する構成とされる。

40

【0076】

50

このように本実施形態によれば、上記した実施形態１では必要とされた、保護膜３７をフォトリソグラフィ法によりパターンニングするプロセスについて省略することができるので、タクトタイムの短縮化及び製造設備の簡素化に伴う製造コストの低廉化を図ることができる。なお、図１９から図２１は、行制御回路部１２８の一部における配線構造を図示したものである。

【００７７】

上記した実施形態２では、行制御回路部１２８の一部における配線構造を代表して例示しているが、行制御回路部１２８の他の部分には、実施形態２とは異なる配線構造が存在しているので、以下に示す変形例１～７において、行制御回路部１２８の他の部分における配線構造を説明する。なお、以下の各変形例において、上記実施形態２と同様の部材には、上記実施形態２と同符号を付して図示及び説明を省略するものもある。

【００７８】

〔実施形態２の変形例１〕

実施形態２の変形例１について図２２を用いて説明する。この変形例１では、図２２に示すように、第２配線部１３０における第１配線部１２９との交差部位１３０ａの上層側に積層された第１層間絶縁膜１３９及び第２層間絶縁膜１４１の上層側に、さらに第２透明電極膜１２４が積層されている。つまり、第２配線部１３０の交差部位１３０ａは、第１層間絶縁膜１３９及び第２層間絶縁膜１４１に加えて第２透明電極膜１２４によっても覆われている。第２透明電極膜１２４は、開口部１３１と重畳する範囲と、開口部１３１とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているので、第２配線部１３０の交差部位１３０ａにおける防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部１２９、１３０の交差部位１２９ａ、１３０ａにイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部１２８の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【００７９】

〔実施形態２の変形例２〕

実施形態２の変形例２について図２３を用いて説明する。この変形例２では、図２３に示すように、第２配線部１３０における第１配線部１２９との交差部位１３０ａの上層側に積層された第１層間絶縁膜１３９と第２層間絶縁膜１４１との間に、さらに第１透明電極膜１２３が介在する形で配されている。つまり、第２配線部１３０の交差部位１３０ａは、第１層間絶縁膜１３９及び第２層間絶縁膜１４１に加えて第１透明電極膜１２３によっても覆われている。第１透明電極膜１２３は、開口部１３１と重畳する範囲と、開口部１３１とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているので、第２配線部１３０の交差部位１３０ａにおける防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部１２９、１３０の交差部位１２９ａ、１３０ａにイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部１２８の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【００８０】

〔実施形態２の変形例３〕

実施形態２の変形例３について図２４を用いて説明する。この変形例３では、図２４に示すように、第２配線部１３０における第１配線部１２９との交差部位１３０ａの上層側に積層された第１層間絶縁膜１３９と第２層間絶縁膜１４１との間に第１透明電極膜１２３が介在する形で配されるとともに、第２層間絶縁膜１４１の上層側に第２透明電極膜１２４が積層された構成とされる。つまり、第２配線部１３０の交差部位１３０ａは、第１層間絶縁膜１３９及び第２層間絶縁膜１４１に加えて第１透明電極膜１２３及び第２透明電極膜１２４によっても覆われている。第１透明電極膜１２３及び第２透明電極膜１２４は、開口部１３１と重畳する範囲と、開口部１３１とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているので、第２配線部１３０の交差部位１３０ａにおける防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部１２９、１３０の交差部位１２９ａ、１３０ａにイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部１２

8の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0081】

〔実施形態2の変形例4〕

実施形態2の変形例4について図25を用いて説明する。この変形例4では、図25に示すように、両配線部129、130の交差部位129a、130aの間に介在するゲート絶縁膜135の上層側に、さらに半導体膜136が積層されている。つまり、第1配線部129の交差部位129aと、第2配線部130の交差部位130aとの間には、ゲート絶縁膜135に加えて半導体膜136が介在する形で配されている。これにより、両交差部位129a、130a間がイオンマイグレーションに伴って生じ得る金属イオンによってより短絡され難くなっているため、行制御回路部128の動作信頼性をより高いものとすることができる。また、半導体膜136は、開口部131と重畳する範囲と、開口部131とは非重畳とされる範囲とに跨る形で配されている。

10

【0082】

〔実施形態2の変形例5〕

実施形態2の変形例5について図26を用いて説明する。この変形例5では、図26に示すように、両配線部129、130の交差部位129a、130aの間に介在するゲート絶縁膜135の上層側に、さらに半導体膜136が積層されるのに加え、第2配線部130における第1配線部129との交差部位130aの上層側に積層された第1層間絶縁膜139及び第2層間絶縁膜141の上層側に、さらに第2透明電極膜124が積層されている。つまり、第1配線部129の交差部位129aと、第2配線部130の交差部位130aとの間には、ゲート絶縁膜135に加えて半導体膜136が介在する形で配されているのに対し、第2配線部130の交差部位130aは、第1層間絶縁膜139及び第2層間絶縁膜141に加えて第2透明電極膜124によっても覆われている。半導体膜136により、両交差部位129a、130a間がイオンマイグレーションに伴って生じ得る金属イオンによってより短絡され難くなっているため、行制御回路部128の動作信頼性をより高いものとすることができる。また、半導体膜136は、開口部131と重畳する範囲と、開口部131とは非重畳とされる範囲とに跨る形で配されている。一方、第2透明電極膜124は、開口部131と重畳する範囲と、開口部131とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているため、第2配線部130の交差部位130aにおける防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部129、130の交差部位129a、130aにイオンマイグレーションがより生じ難くなるため、行制御回路部128の動作信頼性をより高いものとすることができる。

20

30

【0083】

〔実施形態2の変形例6〕

実施形態2の変形例6について図27を用いて説明する。この変形例6では、図27に示すように、両配線部129、130の交差部位129a、130aの間に介在するゲート絶縁膜135の上層側に、さらに半導体膜136が積層されるのに加え、第2配線部130における第1配線部129との交差部位130aの上層側に積層された第1層間絶縁膜139と第2層間絶縁膜141との間に、さらに第1透明電極膜123が介在する形で配されている。つまり、第1配線部129の交差部位129aと、第2配線部130の交差部位130aとの間には、ゲート絶縁膜135に加えて半導体膜136が介在する形で配されているのに対し、第2配線部130の交差部位130aは、第1層間絶縁膜139及び第2層間絶縁膜141に加えて第1透明電極膜123によっても覆われている。半導体膜136により、両交差部位129a、130a間がイオンマイグレーションに伴って生じ得る金属イオンによってより短絡され難くなっているため、行制御回路部128の動作信頼性をより高いものとすることができる。また、半導体膜136は、開口部131と重畳する範囲と、開口部131とは非重畳とされる範囲とに跨る形で配されている。一方、第1透明電極膜123は、開口部131と重畳する範囲と、開口部131とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているため、第2配線部130の交差部位130aにおける防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部12

40

50

9, 130の交差部位129a, 130aにイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部128の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0084】

〔実施形態2の変形例7〕

実施形態2の変形例7について図28を用いて説明する。この変形例7では、図28に示すように、両配線部129, 130の交差部位129a, 130aの間に介在するゲート絶縁膜135の上層側に、さらに半導体膜136が積層されるのに加え、第2配線部130における第1配線部129との交差部位130aの上層側に積層された第1層間絶縁膜139と第2層間絶縁膜141との間に第1透明電極膜123が介在する形で配されるときともに、第2層間絶縁膜141の上層側に第2透明電極膜124が積層された構成とされる。つまり、第1配線部129の交差部位129aと、第2配線部130の交差部位130aとの間には、ゲート絶縁膜135に加えて半導体膜136が介在する形で配されているのに対し、第2配線部130の交差部位130aは、第1層間絶縁膜139及び第2層間絶縁膜141に加えて第1透明電極膜123及び第2透明電極膜124によっても覆われている。半導体膜136により、両交差部位129a, 130a間がイオンマイグレーションに伴って生じ得る金属イオンによってより短絡され難くなっているため、行制御回路部128の動作信頼性をより高いものとすることができる。また、半導体膜136は、開口部131と重畳する範囲と、開口部131とは非重畳とされる範囲とに跨る形で配されている。一方、第1透明電極膜123及び第2透明電極膜124は、開口部131と重畳する範囲と、開口部131とは非重畳とされる範囲とに跨る形でいわばベタ状に配されているので、第2配線部130の交差部位130aにおける防水性（透湿耐性）がより高いものとなる。これにより、両配線部129, 130の交差部位129a, 130aにイオンマイグレーションがより生じ難くなるので、行制御回路部128の動作信頼性をより高いものとすることができる。

【0085】

＜実施形態3＞

本発明の実施形態3を図29によって説明する。この実施形態3では、上記した実施形態1から開口部231における平面に視た形成範囲を変更したものを示す。なお、上記した実施形態1と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

【0086】

本実施形態に係る開口部231は、図29に示すように、平面に視た形成範囲が上記した実施形態1に記載した開口部31よりも縮小されている。詳しくは、開口部231をなす第1開口部231Aは、その開口縁が、第1交差部位群CG1に含まれる各交差部位229a, 230aの外縁に対して平面に視て重畳するよう設けられている。つまり、第1開口部231Aは、第1交差部位群CG1に含まれる複数（4つ）の交差部位229a, 230aに跨る範囲にわたって形成されることで、開口縁がこれらの交差部位229a, 230aを一括して取り囲んでいるものの、その形成範囲が第1交差部位群CG1の外側の領域にまで拡張されていない。第2開口部231Bは、その開口縁が、第2交差部位群CG2に含まれる各交差部位229a, 230aの外縁に対して平面に視て重畳するよう設けられている。つまり、第2開口部231Bは、第2交差部位群CG2に含まれる複数（5つ）の交差部位229a, 230aに跨る範囲にわたって形成されることで、開口縁がこれらの交差部位229a, 230aを一括して取り囲んでいるものの、その形成範囲が第2交差部位群CG2の外側の領域にまで拡張されていない。このような構成であっても、イオンマイグレーションの発生を好適に抑制し、第1配線部229の交差部位229aと、第2配線部230の交差部位230aとの間に短絡が生じ難くすることができる。

【0087】

＜実施形態4＞

本発明の実施形態4を図30によって説明する。この実施形態4では、上記した実施形態1から開口部331における平面に視た形成範囲を変更したものを示す。なお、上記した実施形態1と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

【0088】

本実施形態に係る開口部331は、図30に示すように、平面に視た形成範囲が上記した実施形態1に記載した開口部31よりも拡張されている。詳しくは、開口部331は、第1交差部位群CG1に含まれる交差部位329a、330aと、第2交差部位群CG2に含まれる交差部位329a、330aとに跨る範囲にわたって形成されている。従って、開口部331の開口縁は、第1交差部位群CG1に含まれる交差部位329a、330aと、第2交差部位群CG2に含まれる交差部位329a、330aとを一括して取り囲む形で配されている。また、X軸方向についての第1交差部位群CG1と第2交差部位群CG2との間の配列間隔P4は、上記した実施形態1に記載したX軸方向についての第1交差部位群CG1と第2交差部位群CG2との間の配列間隔P2（図9を参照）よりも相対的に狭くなっている。このような構成では、仮に上記した実施形態1のように、X軸方向について第1交差部位群CG1と第2交差部位群CG2との間に有機絶縁膜を残存させると（図9を参照）、有機絶縁膜が僅かしか残されないため、平坦化機能及び保護機能を十分に発揮できないばかりか、その残された有機絶縁膜からの水分が交差部位329a、330aへと移動することが懸念される。その点、開口部331の形成範囲が第1交差部位群CG1及び第2交差部位群CG2に跨る形態とされることで、有機絶縁膜からの水分が交差部位329a、330aへと移動する事態を好適に回避することができる。以上により、イオンマイグレーションの発生を好適に抑制し、第1配線部329の交差部位329aと、第2配線部330の交差部位330aとの間に短絡が生じ難くすることができる。

10

20

【0089】

<実施形態5>

本発明の実施形態5を図31によって説明する。この実施形態5では、上記した実施形態1から開口部431における平面に視た形成範囲を変更したものを示す。なお、上記した実施形態1と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

【0090】

本実施形態に係る開口部431は、図31に示すように、X軸方向に沿って並ぶ交差部位429a、430a毎に分けて配置されている。詳しくは、各開口部431は、Y軸方向に沿って並ぶ複数（2つ）の交差部位429a、430aに跨る範囲にわたり且つそれらの交差部位429a、430aよりも広範囲にわたって開口するよう形成されている。なお、図31に示す右端に位置する開口部431については、1つずつの交差部位429a、430aよりも広範囲にわたって開口するよう形成されている。従って、有機絶縁膜には、平面に視てX軸方向について隣り合う各開口部431の間を仕切る部分SPが残されており、この仕切る部分SPが、X軸方向について並ぶ各交差部位429a、430aの間に配されている。また、X軸方向についての各交差部位429a、430a間の相対的に狭い配列間隔P5は、上記した実施形態1に記載したX軸方向についての各交差部位29a、30a間の相対的に狭い配列間隔P1（図9を参照）よりも相対的に広がっている。このような構成では、仮に上記した実施形態1のように開口部31を、X軸方向に沿って並ぶ複数の交差部位29a、30aに跨る範囲にわたって開口させると、有機絶縁膜が過剰に除去されてしまい、平坦化機能及び保護機能が損なわれるおそれがある。その点、X軸方向について並ぶ各交差部位429a、430aの間に有機絶縁膜の一部である仕切る部分SPが残されることで、平坦化機能及び保護機能を好適に維持することができる。

30

40

【0091】

<実施形態6>

本発明の実施形態6を図32によって説明する。この実施形態6では、上記した実施形態1から開口部531における平面に視た形成範囲を変更したものを示す。なお、上記した実施形態1と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

【0092】

本実施形態に係る開口部531をなす第1開口部531A及び第2開口部531Bは、

50

図 3 2 に示すように、Y 軸方向に沿って並ぶ交差部位 5 2 9 a, 5 3 0 a 毎に分けて配置されている。詳しくは、第 1 開口部 5 3 1 A 及び第 2 開口部 5 3 1 B は、X 軸方向に沿って並ぶ複数（2 つまたは 3 つ）の交差部位 5 2 9 a, 5 3 0 a に跨る範囲にわたり且つそれらの交差部位 5 2 9 a, 5 3 0 a よりも広範囲にわたって開口するよう形成されている。従って、有機絶縁膜には、平面に視て Y 軸方向について隣り合う第 1 開口部 5 3 1 A の間、及び第 2 開口部 5 3 1 B の間をそれぞれ仕切る部分 S P が残されており、この仕切る部分 S P が、Y 軸方向について並ぶ各交差部位 5 2 9 a, 5 3 0 a の間に配されている。また、Y 軸方向についての各交差部位 5 2 9 a, 5 3 0 a 間の配列間隔 P 6 は、上記した実施形態 1 に記載した Y 軸方向についての各交差部位 2 9 a, 3 0 a 間の配列間隔 P 3（図 9 を参照）よりも相対的に広がっている。このような構成では、仮に上記した実施形態 1 のように開口部 3 1 を、Y 軸方向に沿って並ぶ複数の交差部位 2 9 a, 3 0 a に跨る範囲にわたって開口させると、有機絶縁膜が過剰に除去されてしまい、平坦化機能及び保護機能が損なわれるおそれがある。その点、Y 軸方向について並ぶ各交差部位 5 2 9 a, 5 3 0 a の間に有機絶縁膜の一部である仕切る部分 S P が残されることで、平坦化機能及び保護機能を好適に維持することができる。

10

【0093】

<実施形態 7>

本発明の実施形態 7 を図 3 3 によって説明する。この実施形態 7 では、上記した実施形態 6 から開口部 6 3 1 における平面に視た形成範囲を変更したものを示す。なお、上記した実施形態 6 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

20

【0094】

本実施形態に係る開口部 6 3 1 は、図 3 3 に示すように、Y 軸方向に沿って並ぶ交差部位 6 2 9 a, 6 3 0 a 毎に分けて配置されているのに加えて、X 軸方向について第 1 交差部位群 C G 1 に含まれる交差部位 6 2 9 a, 6 3 0 a と、第 2 交差部位群 C G 2 に含まれる交差部位 6 2 9 a, 6 3 0 a とに跨る範囲にわたって形成されている。従って、各開口部 6 3 1 の開口縁は、第 1 交差部位群 C G 1 に含まれる交差部位 6 2 9 a, 6 3 0 a と、第 2 交差部位群 C G 2 に含まれる交差部位 6 2 9 a, 6 3 0 a とを一括して取り囲む形で配されている。また、X 軸方向についての第 1 交差部位群 C G 1 と第 2 交差部位群 C G 2 との間の配列間隔 P 4 は、上記した実施形態 4 と同一（図 3 0 を参照）とされる。このような構成では、仮に上記した実施形態 1 のように、X 軸方向について第 1 交差部位群 C G 1 と第 2 交差部位群 C G 2 との間に有機絶縁膜を残存させると（図 9 を参照）、有機絶縁膜が僅かしか残されないため、平坦化機能及び保護機能を十分に発揮できないばかりか、その残された有機絶縁膜からの水分が交差部位 6 2 9 a, 6 3 0 a へと移動することが懸念される。その点、各開口部 6 3 1 の形成範囲が第 1 交差部位群 C G 1 及び第 2 交差部位群 C G 2 に跨る形態とされることで、有機絶縁膜からの水分が交差部位 6 2 9 a, 6 3 0 a へと移動する事態を好適に回避することができる。以上により、イオンマイグレーションの発生を好適に抑制し、第 1 配線部 6 2 9 の交差部位 6 2 9 a と、第 2 配線部 6 3 0 の交差部位 6 3 0 a との間に短絡が生じ難くすることができる。

30

【0095】

<実施形態 8>

本発明の実施形態 8 を図 3 4 によって説明する。この実施形態 8 では、上記した実施形態 1 から開口部 7 3 1 における平面に視た形成範囲を変更したものを示す。なお、上記した実施形態 1 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

40

【0096】

本実施形態に係る開口部 7 3 1 は、図 3 4 に示すように、X 軸方向及び Y 軸方向に沿ってそれぞれ並ぶ交差部位 7 2 9 a, 7 3 0 a 毎に個別に配置されている。詳しくは、開口部 7 3 1 は、各交差部位 7 2 9 a, 7 3 0 a と重畳する範囲よりも広範囲にわたって開口するよう形成されているので、複数の交差部位 7 2 9 a, 7 3 0 a に跨ることがない形態とされる。従って、有機絶縁膜には、平面に視て X 軸方向及び Y 軸方向について隣り合う各開口部 7 3 1 の間を仕切る部分 S P が残されており、この仕切る部分 S P が、X 軸方向

50

及びY軸方向についてそれぞれ並ぶ各交差部位729a, 730aの間に配されている。また、X軸方向についての各交差部位729a, 730a間の相対的に狭い配列間隔P5は、上記した実施形態5と同一(図31を参照)とされるのに加え、Y軸方向についての各交差部位729a, 730a間の配列間隔P6は、上記した実施形態6と同一(図32を参照)とされる。このような構成では、仮に上記した実施形態1のように開口部31を、X軸方向及びY軸方向に沿って並ぶ複数ずつの交差部位29a, 30aに跨る範囲にわたって開口させると、有機絶縁膜が過剰に除去されてしまい、平坦化機能及び保護機能が損なわれるおそれがある。その点、X軸方向及びY軸方向についてそれぞれ並ぶ各交差部位729a, 730aの間に有機絶縁膜の一部である仕切る部分SPが残されることで、平坦化機能及び保護機能を好適に維持することができる。

10

【0097】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 上記した各実施形態以外にも、第1配線部及び第2配線部におけるX軸方向及びY軸方向についての配列数、交差部位間(第1配線部間、第2配線部間)の配列間隔などは適宜に変更可能である。具体的には、例えば第1配線部がY軸方向に沿って3本以上並ぶ配列としたり、第2配線部がX軸方向に沿って6本以上または4本以下並ぶ配列としたりすることが可能である。また、第1配線部と第2配線部とのいずれか一方が1本のみ配されるのに対し、他方が複数本配される構成とすることも可能である。

20

【0098】

(2) 上記した各実施形態以外にも、開口部の平面に視た形成範囲の具体的な大きさについては適宜に変更可能である。それに伴い、1つの開口部によって跨られる交差部位の数(1つの開口部の開口縁によって取り囲まれる交差部位の数)についても適宜に変更可能である。具体的には、例えば開口部がY軸方向に沿って並ぶ3つ以上の交差部位に跨る範囲にわたって開口する構成としたり、X軸方向に沿って並ぶ6つ以上の交差部位に跨る範囲にわたって開口する構成としたりすることが可能である。なお、開口部の平面に視た形成範囲、及び1つの開口部によって跨られる交差部位の数を具体的に設定するに際しては、交差部位間(第1配線部間、第2配線部間)の配列間隔を考慮して行うのが好ましい。

30

【0099】

(3) 上記した各実施形態では、第1交差部位群と第2交差部位群とがX軸方向について隣り合う形で配されたものを例示したが、例えば第1配線部がY軸方向に沿って3本以上並んで配されるとともに、第1配線部におけるY軸方向についての配列間隔が2通りとなるよう配され、第1交差部位群と第2交差部位群とがY軸方向について隣り合う形で配された構成においても本発明は適用可能である。その場合、実施形態1の構成を適用すると、第1交差部位群に含まれる複数の交差部位に跨る形で開口する第1開口部と、第2交差部位分に含まれる複数の交差部位に跨る形で開口する第2開口部とが、Y軸方向について相対的に広い配列間隔を空けて並ぶ配置とされる。これ以外にも、第1交差部位群と第2交差部位群とがY軸方向について隣り合う形で配された構成に、実施形態2～8に記載した構成を適宜に組み合わせることも可能である。

40

【0100】

(4) 上記した各実施形態では、2つの交差部位群がX軸方向について隣り合う形で配されたものを例示したが、例えば第1配線部及び第2配線部がそれぞれY軸方向及びX軸方向に沿って3本以上ずつ並んで配されるとともに、第1配線部及び第2配線部におけるY軸方向及びX軸方向についての配列間隔が2通りずつとなるよう配され、2つずつの交差部位がY軸方向について隣り合うとともに2つずつの交差部位がX軸方向について隣り合う配置とされた構成においても本発明は適用可能である。この構成に実施形態1～8に記載した構成を適宜に組み合わせることが可能である。

【0101】

50

(5) 上記した各実施形態では、第1層間絶縁膜及び第2層間絶縁膜が少なくとも開口部と重畳する範囲にわたって形成されたものを示したが、第1層間絶縁膜と第2層間絶縁膜とのいずれか一方または両方に、有機絶縁膜の開口部に連通する開口が形成された構成とされていても構わない。

【0102】

(6) 上記した実施形態1の変形例1～7に記載した構成に、上記した実施形態3～8を組み合わせても可能である。

【0103】

(7) 上記した実施形態2及びその変形例1～7に記載した構成に、上記した実施形態3～8を組み合わせても可能である。

【0104】

(8) 上記した実施形態3に記載した構成に、上記した実施形態4～8を組み合わせても可能である。特に、実施形態3に実施形態8を組み合わせた場合には、各開口部が各交差部位毎に個別に形成されるとともに、各開口部が各交差部位と重畳する範囲にのみ開口する形で形成されることになる。

【0105】

(9) 上記した各実施形態では、アレイ基板の非表示部に配された行制御回路部の配線構造について例示したが、アレイ基板の非表示部に配された列制御回路部の配線構造にも本発明は同様に適用可能である。また、行制御回路部及び列制御回路部以外にも、アレイ基板の非表示部に回路部が形成されている場合には、そのような回路部に本発明を適用することも可能である。

【0106】

(10) 上記した各実施形態以外にも、アレイ基板における行制御回路部の配置及び設置数は適宜に変更可能である。例えば、行制御回路部がアレイ基板における表示部に対して図5に示す右側に隣り合う配置とされるものや、行制御回路部がアレイ基板において表示部を左右に挟んだ位置に一对配置されるものも本発明に含まれる。

【0107】

(11) 上記した各実施形態以外にも、ゲート絶縁膜、保護膜、第1層間絶縁膜、有機絶縁膜、及び第2層間絶縁膜に用いる具体的な材料については、それぞれ適宜に変更することが可能である。また、各透明電極膜に用いる具体的な材料についても適宜に変更可能である。また、アレイ基板の基材をなすガラス基板を、合成樹脂製の基板に変更することも可能である。

【0108】

(12) 上記した各実施形態では、ゲート絶縁膜が単層膜とされるものを示したが、異なる材料からなる膜を積層することも可能である。例えば、ゲート絶縁膜を、例えば窒化珪素(SiNx)からなる下層側ゲート絶縁膜と、酸化珪素(SiO₂)からなる上層側ゲート絶縁膜との積層構造、つまり第1層間絶縁膜とは上下の積層順を逆転させたような積層構造とすることが可能である。

【0109】

(13) 上記した各実施形態では、半導体膜に用いる酸化物半導体としてIn-Ga-Zn-O系半導体を例示したが、他の酸化物半導体を用いることも可能である。例えばZn-O系半導体(ZnO)、In-Zn-O系半導体(IZO(登録商標))、Zn-Ti-O系半導体(ZTO)、Cd-Ge-O系半導体、Cd-Pb-O系半導体、CdO(酸化カドニウム)、Mg-Zn-O系半導体、In-Sn-Zn-O系半導体(例えばIn₂O₃-SnO₂-ZnO)、In-Ga-Sn-O系半導体などを含んでいてもよい。また、半導体膜の材料としては、酸化物半導体以外にも、例えばアモルファスシリコンや多結晶シリコンを用いることも可能である。多結晶シリコンを用いる場合には、CGシリコン(Continuous Grain Silicon)を用いるのが好ましい。

【0110】

(14) 上記した各実施形態では、第1金属膜及び第2金属膜がチタン(Ti)及び銅

10

20

30

40

50

(Cu)の積層膜により形成される場合を示したが、例えばチタンに代えてモリブデン(Mo)、窒化モリブデン(MoN)、窒化チタン(TiN)、タングステン(W)、ニオブ(Nb)、モリブデン-チタン合金(MoTi)、モリブデン-タングステン合金(MoW)などを用いることも可能である。それ以外にも、チタン、銅、アルミニウムなどの単層の金属膜を用いることも可能である。

【0111】

(15)上記した各実施形態では、動作モードがFFSモードとされた液晶パネルについて例示したが、それ以外にもIPS(In-Plane Switching)モードやVA(Vertical Alignment:垂直配向)モードなどの他の動作モードとされた液晶パネルについても本発明は適用可能である。特に、動作モードがVAモードとされる液晶パネルにおいては、共通電極部(対向電極部)をアレイ基板ではなくCF基板側に形成すればよい。

10

【0112】

(16)上記した各実施形態では、液晶パネルにおいて表示部が短辺方向については中央に配されるものの長辺方向についての一方の端部側に片寄った配置とされたものを示したが、液晶パネルにおいて表示部が長辺方向については中央に配されるものの短辺方向について一方の端部側に片寄った配置とされるものも本発明に含まれる。また、液晶パネルにおいて表示部が長辺方向及び短辺方向についてそれぞれ一方の端部側に片寄った配置とされるものも本発明に含まれる。逆に、液晶パネルにおいて表示部が長辺方向及び短辺方向について中央に配置されるものも本発明に含まれる。

20

【0113】

(17)上記した各実施形態では、ドライバをアレイ基板上に直接COG実装したものを示したが、アレイ基板に対してACFを介して接続したフレキシブル基板上にドライバを実装するようにしたものも本発明に含まれる。

【0114】

(18)上記した各実施形態では、アレイ基板の非表示部に列制御回路部及び行制御回路部を設けるようにした場合を示したが、列制御回路部と行制御回路部とのいずれかを省略し、その機能をドライバに担わせることも可能である。

【0115】

(19)上記した各実施形態では、縦長な方形状をなす液晶パネルを例示したが、横長な方形状をなす液晶パネルや正方形状をなす液晶パネルにも本発明は適用可能である。

30

【0116】

(20)上記した各実施形態に記載した液晶パネルに対して、タッチパネルや視差バリアパネル(スイッチ液晶パネル)などの機能性パネルを積層する形で取り付けるようにしたものも本発明に含まれる。また、液晶パネルに直接タッチパネルパターンを形成するようにしたものも本発明に含まれる。

【0117】

(21)上記した各実施形態では、液晶表示装置が備えるバックライト装置としてエッジライト型のものを例示したが、直下型のバックライト装置を用いるようにしたものも本発明に含まれる。

【0118】

(22)上記した各実施形態では、外部光源であるバックライト装置を備えた透過型の液晶表示装置を例示したが、本発明は、外光を利用して表示を行う反射型の液晶表示装置にも適用可能であり、その場合はバックライト装置を省略することができる。また、半透過型の液晶表示装置にも本発明は適用可能である。

40

【0119】

(23)上記した各実施形態では、液晶表示装置のスイッチング素子としてTFTを用いたが、TFT以外のスイッチング素子(例えば薄膜ダイオード(TFD))を用いた液晶表示装置にも適用可能であり、またカラー表示する液晶表示装置以外にも、白黒表示する液晶表示装置にも適用可能である。

【0120】

50

(24) 上記した各実施形態では、表示パネルとして液晶パネルを用いた液晶表示装置を例示したが、他の種類の表示パネル(PDP(プラズマディスプレイパネル)や有機ELパネルなど)を用いた表示装置にも本発明は適用可能である。その場合、バックライト装置を省略することが可能である。

【0121】

(25) 上記した各実施形態では、表示部用TFTにおいてゲート電極部がゲート配線から分岐される構造とされるとともに、チャンネル部がゲート電極部に対して平面に視て非重畳となる延出部を有する構成とされるものを示したが、ゲート配線から分岐される構造のゲート電極部に対してチャンネル部の全域がそれぞれ平面に視て重畳する配置構成を採ることも可能である。

10

【0122】

(26) 上記した各実施形態では、小型または中小型に分類され、携帯型情報端末、携帯電話(スマートフォンを含む)、ノートパソコン(タブレット型ノートパソコンを含む)、デジタルフォトフレーム、携帯型ゲーム機、電子インクペーパーなどの各種電子機器などに用いられる液晶パネルを例示したが、画面サイズが例えば20インチ~90インチで、中型または大型(超大型)に分類される液晶パネルにも本発明は適用可能である。その場合、液晶パネルをテレビ受信装置、電子看板(デジタルサイネージ)、電子黒板などの電子機器に用いることが可能とされる。

【符号の説明】

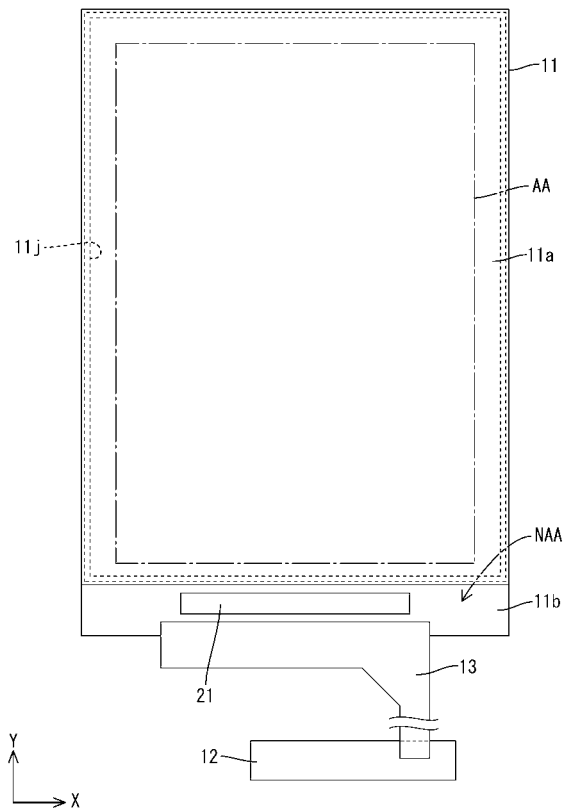
【0123】

20

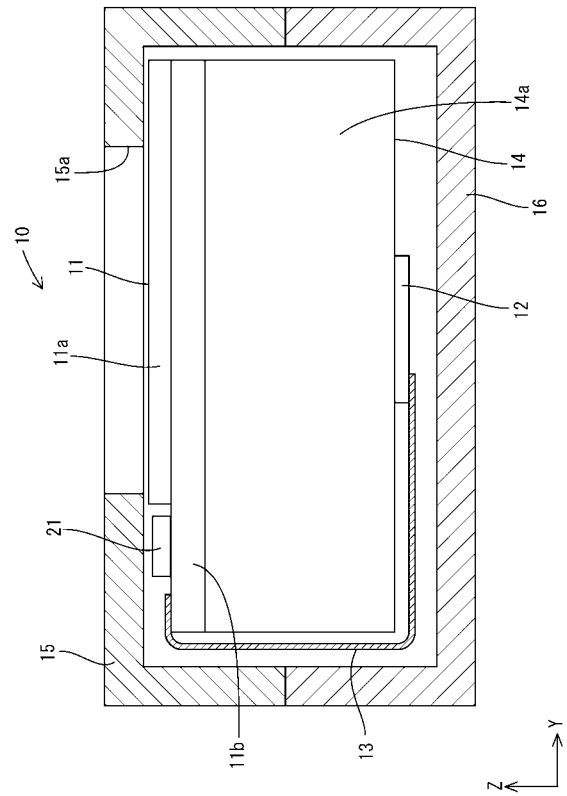
11…液晶パネル(表示装置)、11a…CF基板(対向基板)、11b, 111b…アレイ基板(基板)、11c…液晶層(液晶)、11j…シール部、17, 117…表示部用TFT(薄膜トランジスタ)、23…第1透明電極膜(透明電極膜)、24…第2透明電極膜(透明電極膜)、28, 128…行制御回路部、29, 129, 229, 329, 629…第1配線部、29a, 129a, 229a, 329a, 429a, 529a, 629a, 729a…交差部位、30, 130, 230, 330, 630…第2配線部、30a, 130a, 230a, 330a, 430a, 530a, 630a, 730a…交差部位、31, 231, 331, 431, 531, 631, 731…開口部、31A, 231A, 531A…第1開口部、31B, 231B, 531B…第2開口部、35, 135…ゲート絶縁膜(絶縁膜)、36, 136…半導体膜、37…保護膜、39…第1層間絶縁膜、40…有機絶縁膜、41…第2層間絶縁膜、AA…表示部、NAA…非表示部、P1~P6…配列間隔(間隔)

30

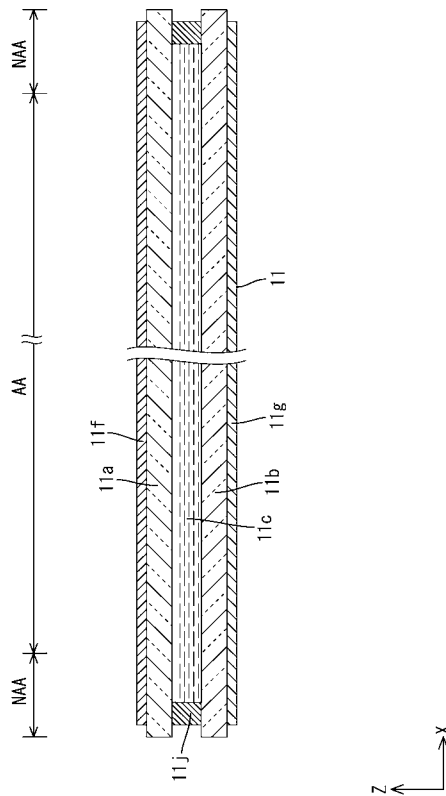
【図 1】



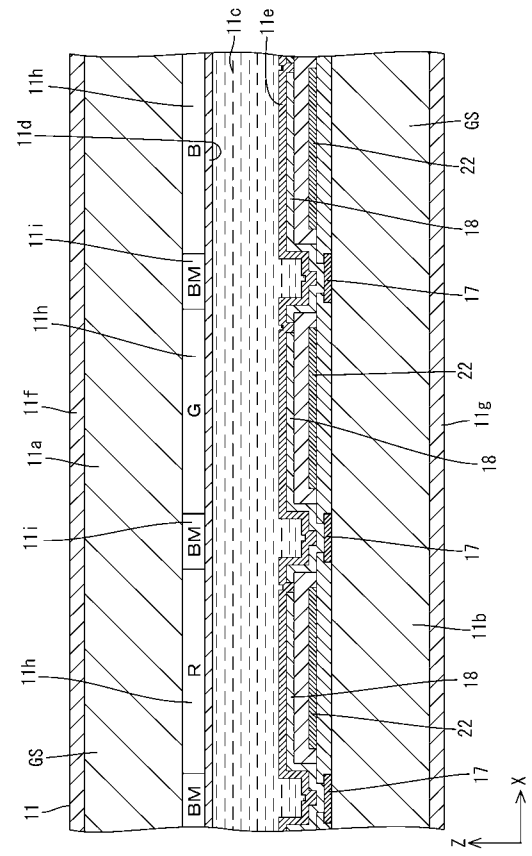
【図 2】



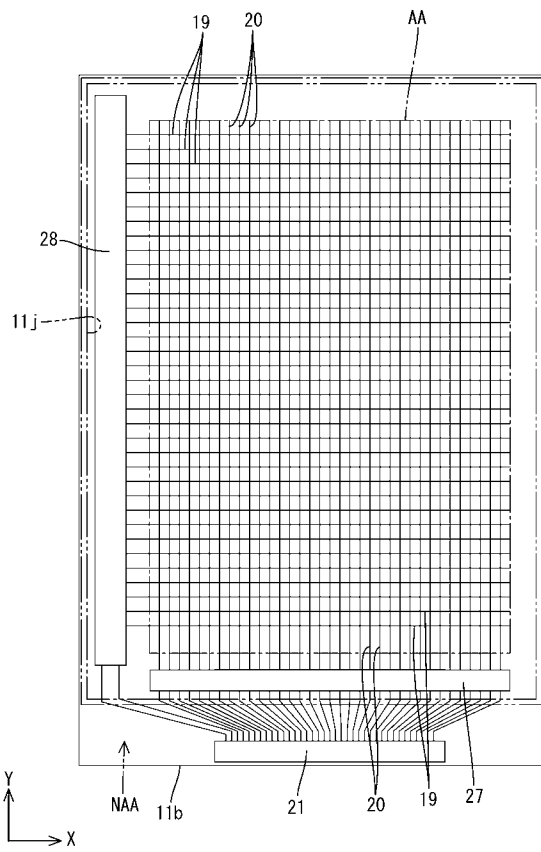
【図 3】



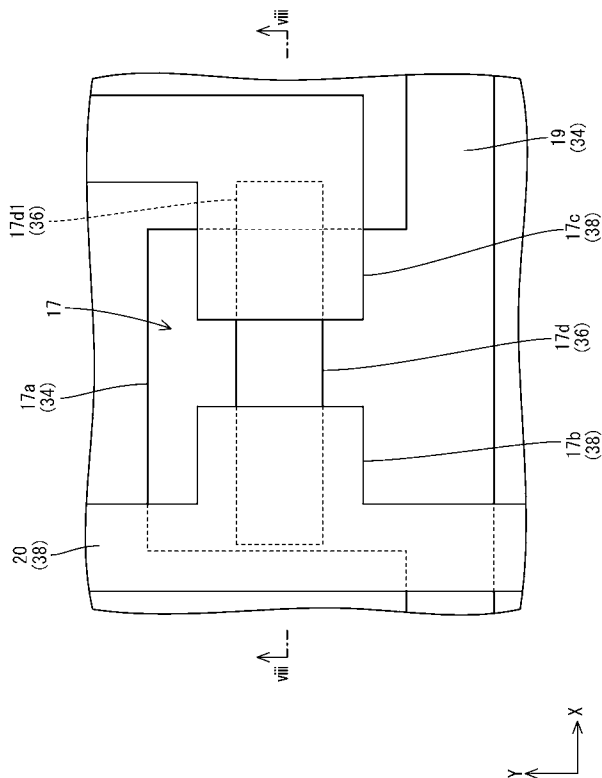
【図 4】



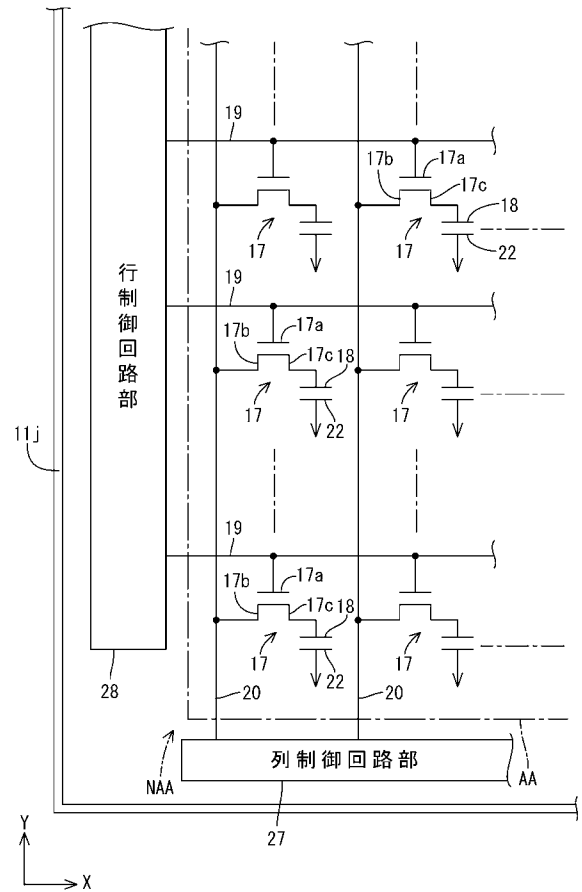
【図 5】



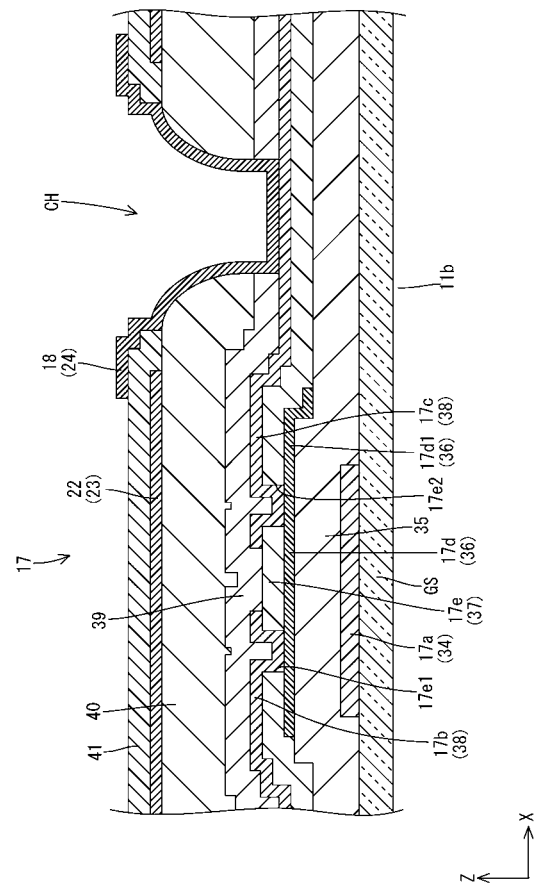
【図 7】



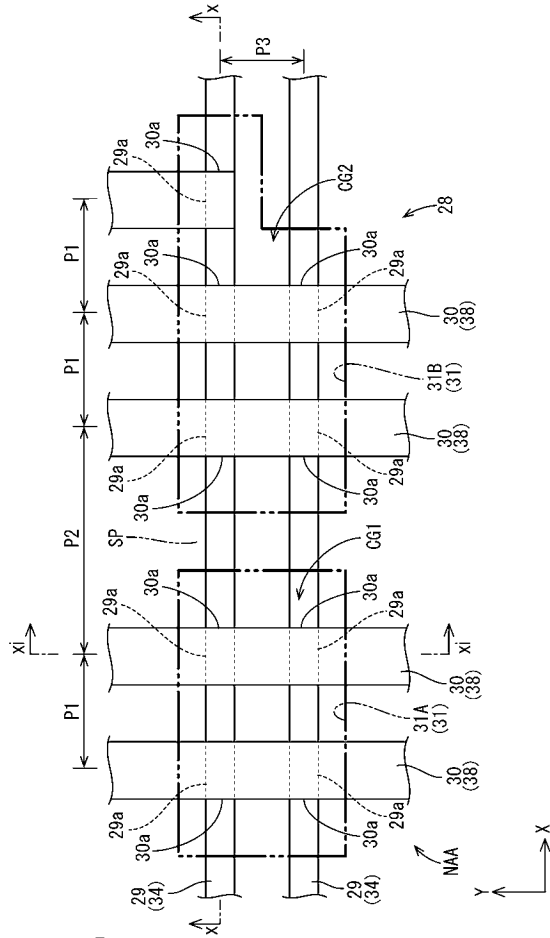
【図 6】



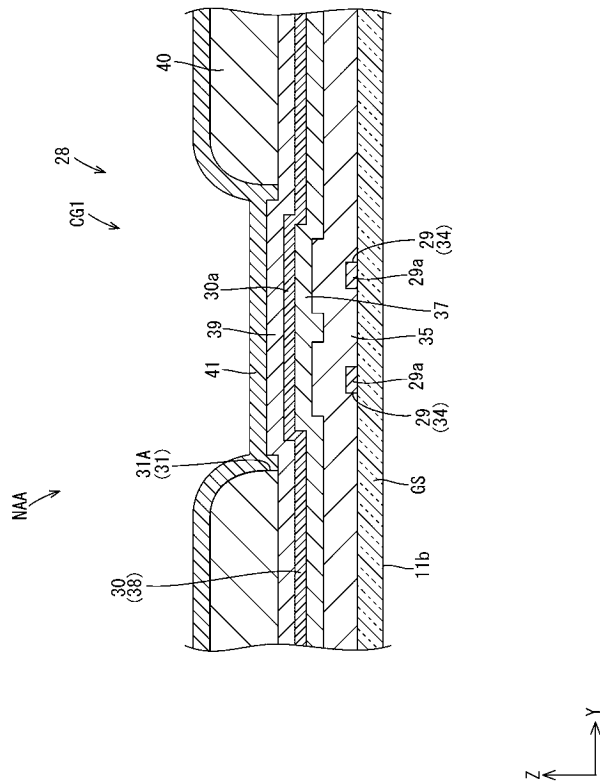
【図 8】



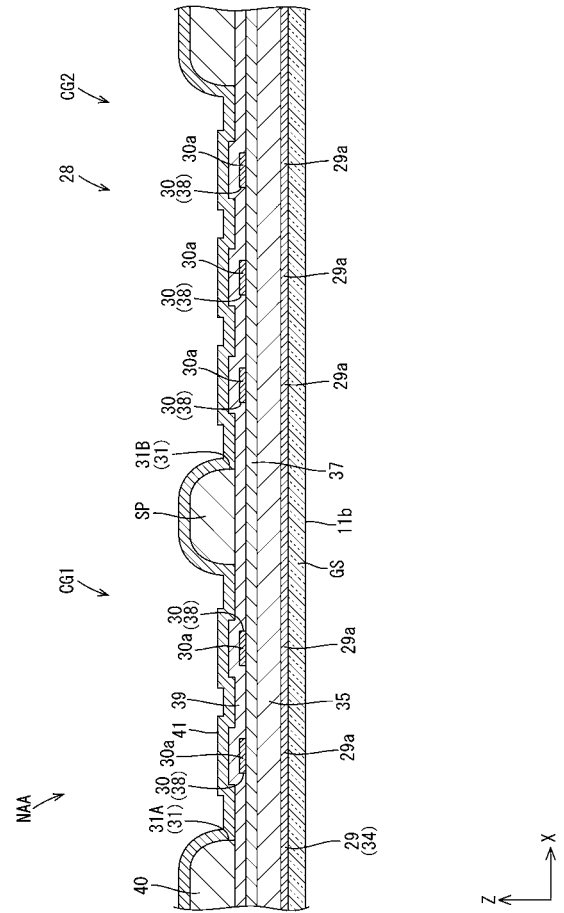
【図 9】



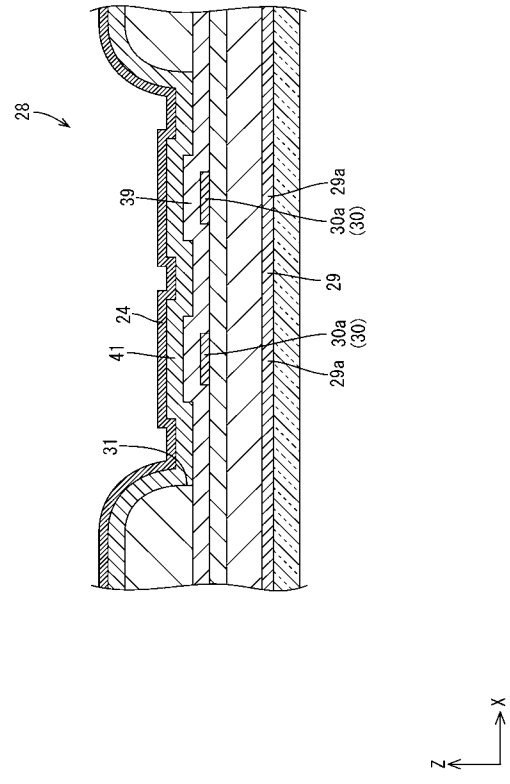
【図 11】



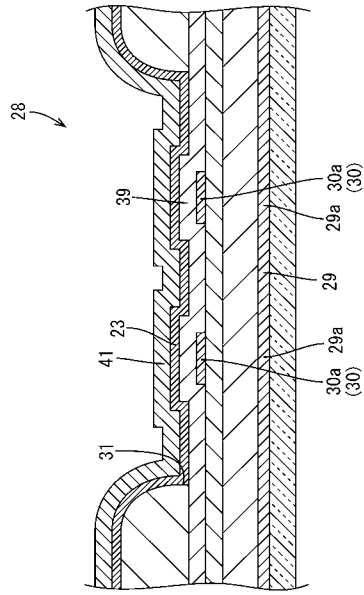
【図 10】



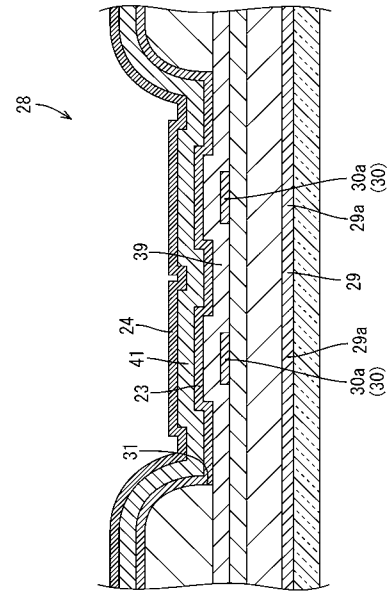
【図 12】



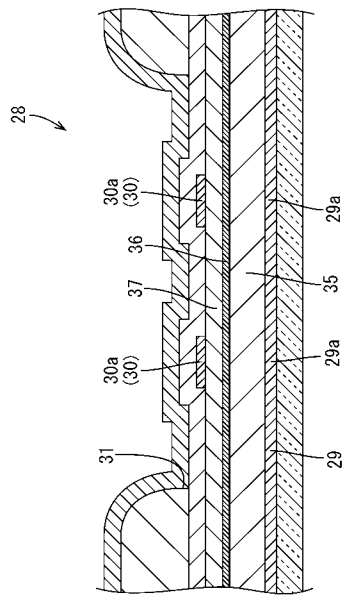
【図 13】



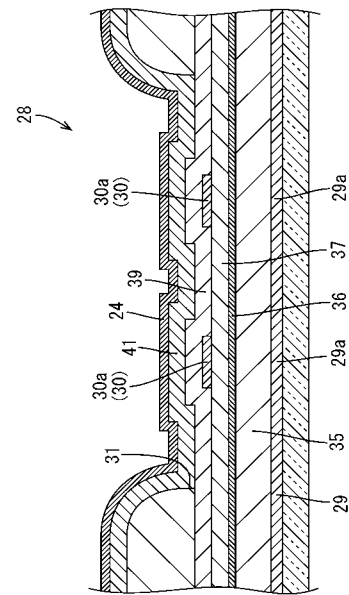
【図 14】



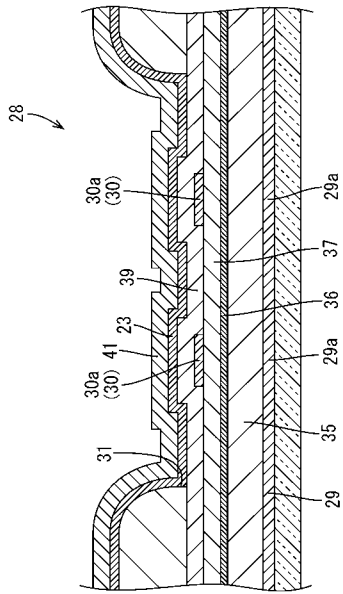
【図 15】



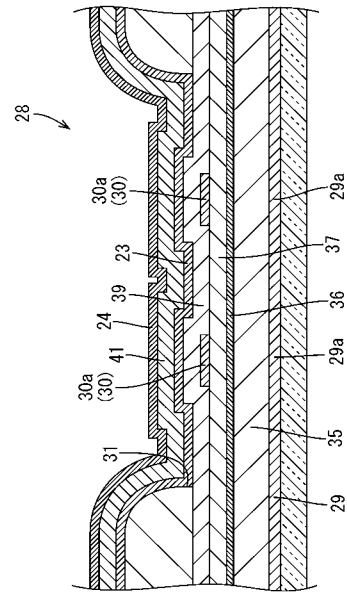
【図 16】



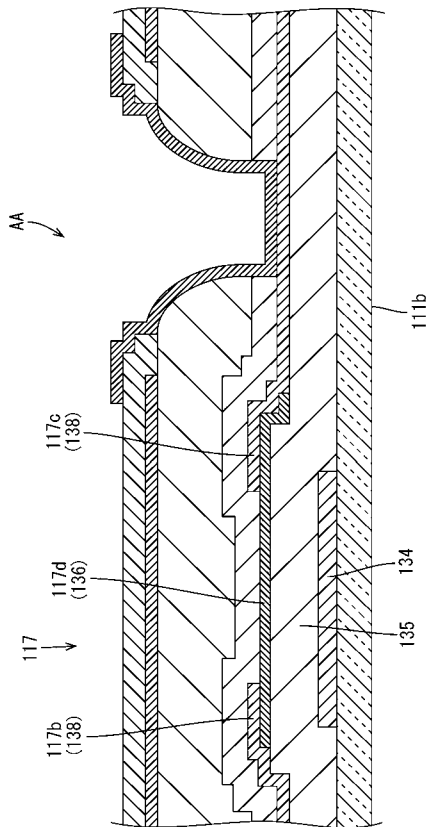
【図 17】



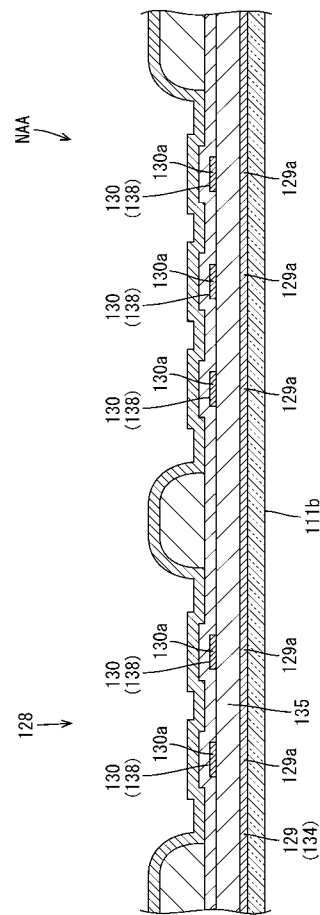
【 図 1 8 】



【図 19】



【 図 2 0 】



【图 2 1】



【図 2 2】



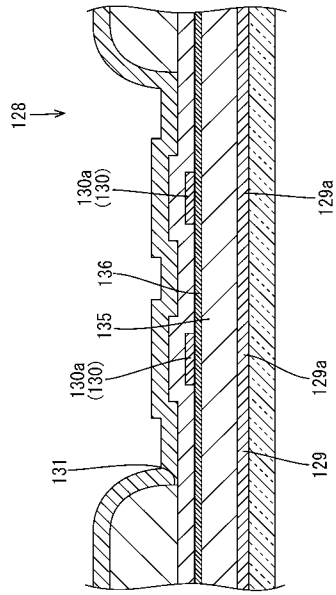
【图 2 3】



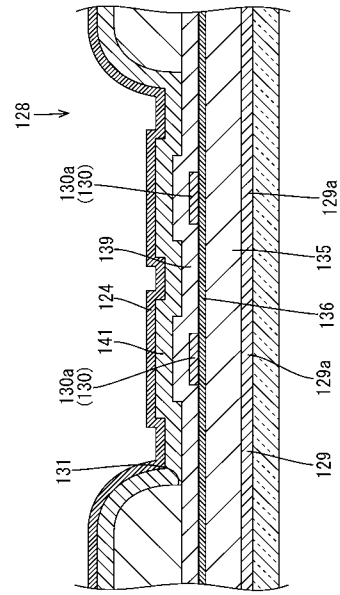
【図 24】



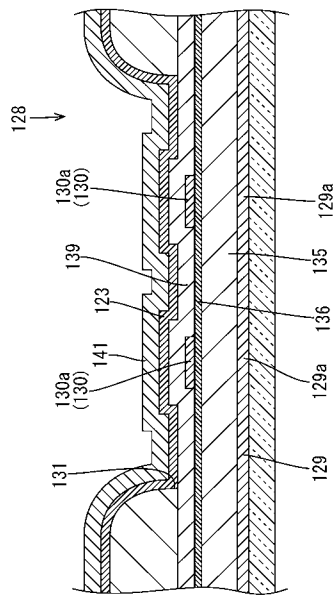
【図 25】



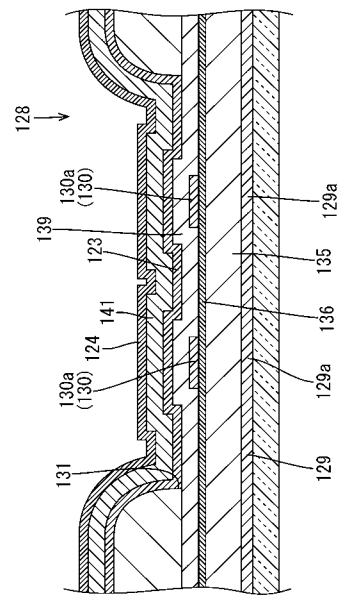
【図 26】



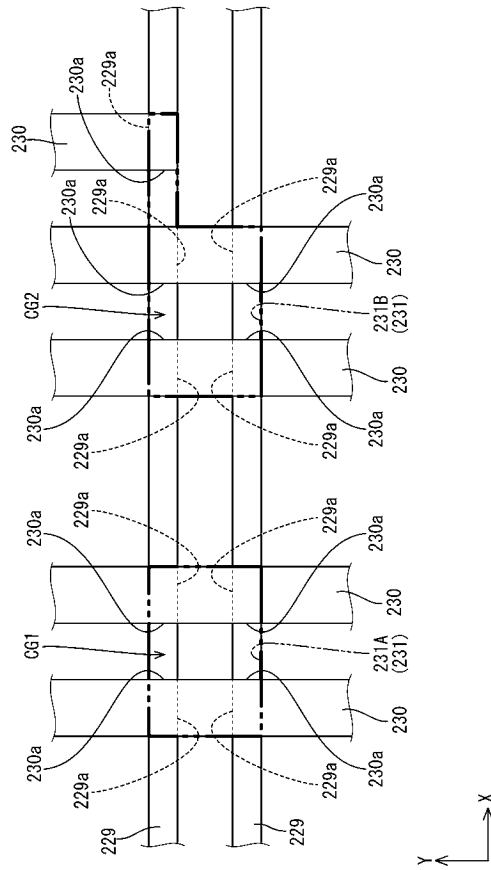
【図 27】



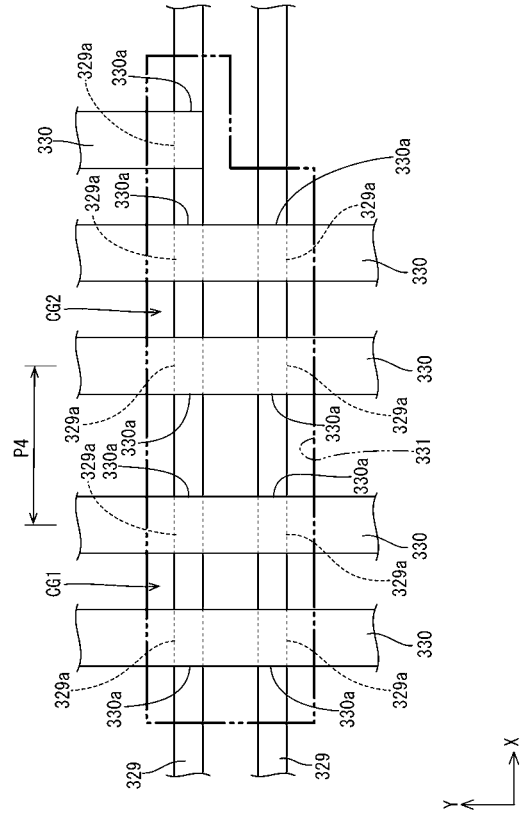
【図 28】



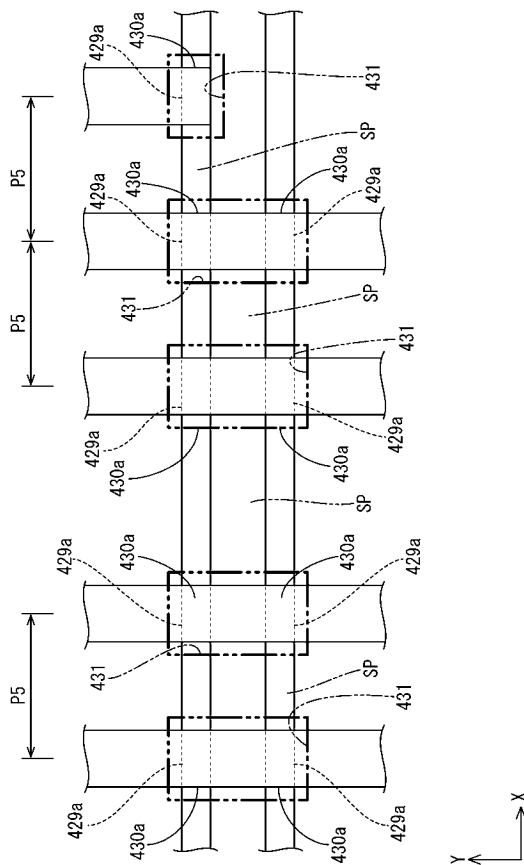
【図 29】



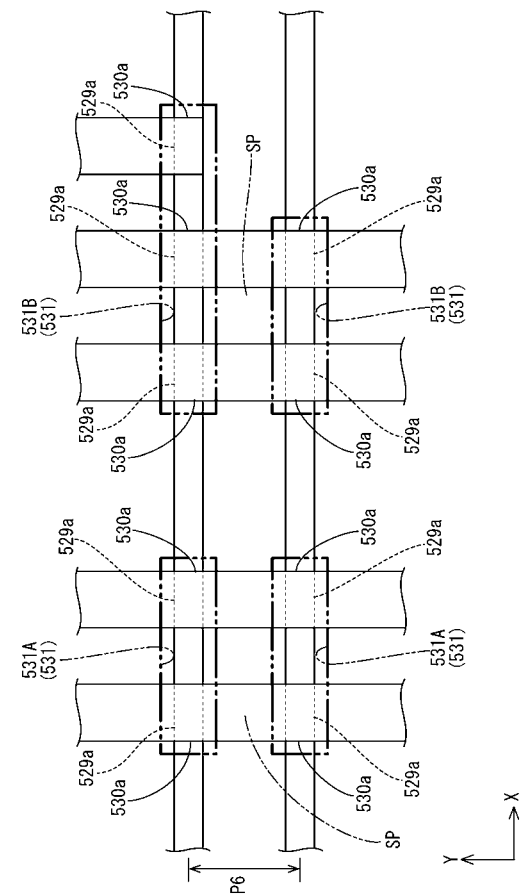
【図 30】



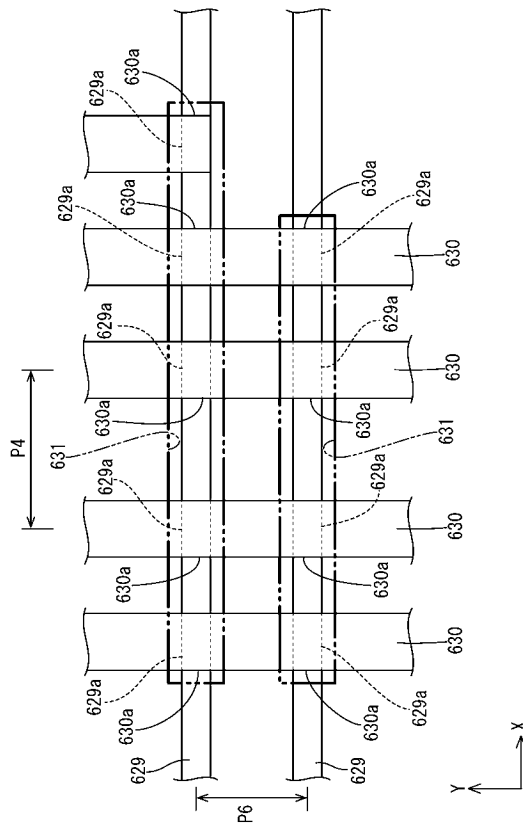
【図 31】



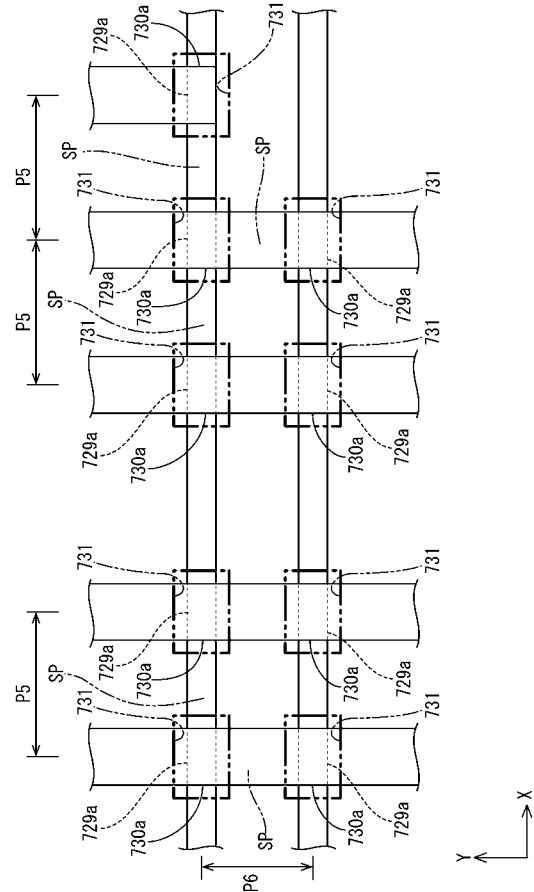
【図 32】



【図 3 3】



【図 3 4】



【手続補正書】

【提出日】平成28年5月9日(2016.5.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示可能とされ且つ中央側に配される表示部、及び前記表示部を取り囲む形で外周側に配される非表示部を有する基板と、

前記非表示部に配される回路部と、

前記回路部を構成する第 1 配線部と、

前記回路部を構成するとともに、前記第 1 配線部に対して交差する形でその上層側に配される第 2 配線部と、

前記第 1 配線部と前記第 2 配線部との間に介在する形で配される絶縁膜と、

前記第 2 配線部の上層側に配されるとともに、少なくとも前記第 1 配線部と前記第 2 配線部との交差部位に対して重畳する範囲に開口する開口部を有し且つ有機樹脂材料からなる有機絶縁膜と、を備え、

前記第 1 配線部及び前記第 2 配線部は、前記交差部位が互いに異なる間隔を空けて少なくとも 3 つ並ぶよう、少なくともいずれか一方が複数本配されており、

前記有機絶縁膜は、前記開口部として、少なくとも前記間隔が相対的に小さな 2 つの前記交差部位に跨る範囲にわたって開口する第 1 開口部と、少なくとも前記間隔が相対的に大きな 2 つの前記交差部位のうち前記第 1 開口部とは非重畳となる前記交差部位と重畳する範囲に開口する第 2 開口部とを少なくとも有するよう設けられている表示装置。

【請求項 2】

画像を表示可能とされ且つ中央側に配される表示部、及び前記表示部を取り囲む形で外周側に配される非表示部を有する基板と、

前記非表示部に配される回路部と、

前記回路部を構成する第 1 配線部と、

前記回路部を構成するとともに、前記第 1 配線部に対して交差する形でその上層側に配される第 2 配線部と、

前記第 1 配線部と前記第 2 配線部との間に介在する形で配される絶縁膜と、

前記第 2 配線部の上層側に配されるとともに、少なくとも前記第 1 配線部と前記第 2 配線部との交差部位に対して重畳する範囲に開口する開口部を有し且つ有機樹脂材料からなる有機絶縁膜と、を備え、

前記有機絶縁膜と前記第 2 配線部との間に介在し且つ少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される第 1 層間絶縁膜を備え、

前記有機絶縁膜の上層側に配されるとともに、少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される透明電極膜を備え、

前記透明電極膜には、相対的に下層側に配される第 1 透明電極膜と、相対的に上層側に配される第 2 透明電極膜とが含まれており、

前記第 1 透明電極膜と前記第 2 透明電極膜との間に介在し且つ少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される第 2 層間絶縁膜を備える表示装置。

【請求項 3】

画像を表示可能とされ且つ中央側に配される表示部、及び前記表示部を取り囲む形で外周側に配される非表示部を有する基板と、

前記非表示部に配される回路部と、

前記回路部を構成する第 1 配線部と、

前記回路部を構成するとともに、前記第 1 配線部に対して交差する形でその上層側に配される第 2 配線部と、

前記第 1 配線部と前記第 2 配線部との間に介在する形で配される絶縁膜と、

前記第 2 配線部の上層側に配されるとともに、少なくとも前記第 1 配線部と前記第 2 配線部との交差部位に対して重畳する範囲に開口する開口部を有し且つ有機樹脂材料からなる有機絶縁膜と、を備え、

前記第 2 配線部と前記絶縁膜との間に介在し且つ少なくとも前記開口部と重畳する範囲に配される保護膜を備える表示装置。

【請求項 4】

前記表示部には、半導体膜に酸化物半導体を用いた薄膜トランジスタが設けられており、

前記回路部には、前記半導体膜が前記第 2 配線部と前記絶縁膜との間に介在する形で設けられている請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

画像を表示可能とされ且つ中央側に配される表示部、及び前記表示部を取り囲む形で外周側に配される非表示部を有する基板と、

前記非表示部に配される回路部と、

前記回路部を構成する第 1 配線部と、

前記回路部を構成するとともに、前記第 1 配線部に対して交差する形でその上層側に配される第 2 配線部と、

前記第 1 配線部と前記第 2 配線部との間に介在する形で配される絶縁膜と、

前記第 2 配線部の上層側に配されるとともに、少なくとも前記第 1 配線部と前記第 2 配線部との交差部位に対して重畳する範囲に開口する開口部を有し且つ有機樹脂材料からなる有機絶縁膜と、を備え、

前記表示部には、半導体膜に酸化物半導体を用いた薄膜トランジスタが設けられており、

前記回路部には、前記半導体膜が前記第 2 配線部と前記絶縁膜との間に介在する形で設けられている表示装置。

【請求項 6】

前記酸化物半導体は、インジウム（I n）、ガリウム（G a）、亜鉛（Z n）、酸素（O）を含んでいる請求項 4 または請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記有機絶縁膜は、前記開口部が、少なくとも前記交差部位と重畳する範囲よりも広範囲にわたって開口するよう設けられている請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 配線部及び前記第 2 配線部は、前記交差部位が間隔を空けて複数並ぶよう、少なくともいずれか一方が複数本配されており、

前記有機絶縁膜は、前記開口部が、少なくとも複数の前記交差部位に跨る範囲にわたって開口するよう設けられている請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記基板と対向状をなす対向基板と、前記基板と前記対向基板との間に挟持される液晶と、前記基板と前記対向基板との間に介在するとともに前記液晶を取り囲む形で配されて前記液晶を封止するシール部と、を備えており、

前記回路部は、前記表示部に比べて前記シール部の近くに配されている請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 配線部及び前記第 2 配線部は、少なくとも銅を含有している請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1345(2006.01)i, G02F1/1368(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L21/28(2006.01)i, H01L29/786(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/1345, G02F1/1368, G09F9/30, H01L21/28, H01L29/786

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2011/129065 A1 (Sharp Corp.), 20 October 2011 (20.10.2011), paragraphs [0051] to [0068]; fig. 1 to 10 & US 2013/0027648 A1 & EP 2560045 A1 & CN 102792219 A & KR 10-2012-0125651 A	1-7, 10 9, 11-12 8
Y	JP 2010-134428 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 17 June 2010 (17.06.2010), paragraphs [0036], [0061] to [0062]; fig. 1 to 2 & US 2010/0134745 A1 & KR 10-2010-0062582 A	9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 October, 2014 (07.10.14)Date of mailing of the international search report
14 October, 2014 (14.10.14)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070029

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-34105 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 17 February 2011 (17.02.2011), paragraph [0032]; fig. 3 to 4 & US 2002/0074549 A1 & KR 10-2001-0001362 A & TW 463383 B	11-12
A	JP 2010-49284 A (Sharp Corp.), 04 March 2010 (04.03.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 0 0 2 9	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1345(2006.01)i, G02F1/1368(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L21/28(2006.01)i, H01L29/786(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1345, G02F1/1368, G09F9/30, H01L21/28, H01L29/786			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y A	WO 2011/129065 A1 (シャープ株式会社) 2011.10.20, 段落【0051】 - 【0068】、図1-10 & US 2013/0027648 A1 & EP 2560045 A1 & CN 102792219 A & KR 10-2012-0125651 A	1-7, 10 9, 11-12 8	
Y	JP 2010-134428 A (三星電子株式会社) 2010.06.17, 段落【0036】、【0061】 - 【0062】、図1-2 & US 2010/0134745 A1 & KR 10-2010-0062582 A	9	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 07.10.2014		国際調査報告の発送日 14.10.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 佐藤 洋允 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2 L 3 4 1 3

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 0 0 2 9
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-34105 A (三星電子株式会社) 2011. 02. 17, 段落【0032】、 図3-4 & US 2002/0074549 A1 & KR 10-2001-0001362 A & TW 463383 B	11-12
A	JP 2010-49284 A (シャープ株式会社) 2010. 03. 04, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-12

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 2H092 GA14 GA29 GA59 GA60 JA26 JA46 JB56 KB24 KB25 NA16
 PA06
 2H192 AA24 BB13 BC31 CB05 CB37 CB71 CC32 CC72 EA22 EA43
 EA61 FA73 FB02 FB27 FB33 GA42 JA32
 5C094 AA31 BA03 BA27 BA31 BA43 CA19 DA07 DA09 DA13 EA05
 EA10 FA01 FA02 FB01 FB02 FB14 FB15

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JPWO2015075972A1	公开(公告)日	2017-03-16
申请号	JP2015549008	申请日	2014-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	原健吾 原義仁 中田幸伸		
发明人	原 健吾 原 義仁 中田 幸伸		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1368 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/1345 G02F1/133345 G02F1/1339 G02F1/13439 G02F1/1368 G02F2202/10 H01L27/1225 H01L27/124		
FI分类号	G02F1/1345 G02F1/1368 G09F9/30.338		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA29 2H092/GA59 2H092/GA60 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB56 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/NA16 2H092/PA06 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB37 2H192/CB71 2H192/CC32 2H192/CC72 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA61 2H192/FA73 2H192/FB02 2H192/FB27 2H192/FB33 2H192/GA42 2H192/JA32 5C094/AA31 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/BA31 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DA07 5C094/DA09 5C094/DA13 5C094/EA05 5C094/EA10 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB14 5C094/FB15		
优先权	2013241045 2013-11-21 JP		
其他公开文献	JP6193401B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶面板11包括具有显示部分AA和非显示部分NAA的阵列基板11b，设置在非显示部分NAA中的行控制电路部分28，构成行控制电路部分28的第一布线部分29，第二布线部分30，构成行控制电路部分28，并设置在第一布线部分29的上层侧，以便与第一布线部分29和设置在第一布线部分29和第二布线部分30之间的第二布线部分30交叉栅极绝缘膜35设置在第二布线部分30的上层侧并且至少设置在第一布线部分29和第二布线部分30的交叉部分29a，30a处并且，有机绝缘膜40具有开口31，该开口31通向重叠范围并由有机树脂材料制成。

