

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6050379号

(P6050379)

(45) 発行日 平成28年12月21日 (2016.12.21)

(24) 登録日 平成28年12月2日 (2016.12.2)

(51) Int. Cl.	F I
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 338
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368
H01L 29/786 (2006.01)	H01L 29/78 618B
H01L 21/336 (2006.01)	H01L 29/78 619A

請求項の数 9 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2014-548537 (P2014-548537)	(73) 特許権者	000005049
(86) (22) 出願日	平成25年11月14日 (2013.11.14)		シャープ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/080752		大阪府堺市堺区匠町 1 番地
(87) 国際公開番号	W02014/080826	(74) 代理人	110001036
(87) 国際公開日	平成26年5月30日 (2014.5.30)		特許業務法人暁合同特許事務所
審査請求日	平成27年4月21日 (2015.4.21)	(72) 発明者	高西 雄大
(31) 優先権主張番号	特願2012-255514 (P2012-255514)		大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
(32) 優先日	平成24年11月21日 (2012.11.21)		シャープ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(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) 【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、

前記表示部に配される表示部用トランジスタと、

前記非表示部に配される非表示部用トランジスタと、

前記非表示部用トランジスタを構成するゲート電極部と、

前記非表示部用トランジスタを構成し、少なくとも一部が前記ゲート電極部と平面に視て重畳する酸化物半導体膜と、

前記非表示部用トランジスタを構成し、少なくとも一部が前記酸化物半導体膜上に積層されるときとも前記酸化物半導体膜に接続されるソース電極部と、

前記非表示部用トランジスタを構成し、少なくとも一部が前記酸化物半導体膜上に積層されるときとも前記ソース電極部との間に間隔を空けつつ前記酸化物半導体膜に接続されるドレイン電極部と、

少なくとも前記ソース電極部及び前記ドレイン電極部上に積層される絶縁膜であって、相対的に下層側に配されて少なくとも珪素及び酸素を含有する下層側絶縁膜と、相対的に上層側に配されて少なくとも珪素及び窒素を含有するとともに膜厚が 35 nm ~ 75 nm の範囲とされる上層側絶縁膜との積層構造とされる絶縁膜と、を備え、

前記絶縁膜を構成する前記上層側絶縁膜は、屈折率が 1.5 ~ 1.9 の範囲とされる表示装置。

10

20

【請求項 2】

前記絶縁膜を構成する前記上層側絶縁膜は、屈折率が 1.5 ～ 1.72 の範囲とされる請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

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、

前記非表示部用トランジスタは、前記表示部用トランジスタに比べて前記シール部の近くに配されている請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記酸化物半導体膜は、前記ドレイン電極部が接続される位置から前記ソース電極部とは反対側に向けて延出するとともに、少なくともその一部が前記ゲート電極部とは平面に視て非重畳とされる延出部を有している請求項 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】

前記ソース電極部及び前記ドレイン電極部と前記酸化物半導体膜との間に介在する形で配され、前記ソース電極部及び前記ドレイン電極部と平面に視て重畳する位置にそれぞれ形成されて前記ソース電極部及び前記ドレイン電極部と前記酸化物半導体膜とをそれぞれ接続する一対の開口部を有するとともに、前記酸化物半導体膜を保護する保護膜を備えている請求項 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】

前記保護膜は、少なくとも珪素及び酸素を含有している請求項 5 記載の表示装置。

【請求項 7】

前記酸化物半導体膜は、少なくともインジウム、ガリウム及び亜鉛を含有している請求項 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】

前記表示部に配され、前記表示部用トランジスタに接続されることで前記表示部用トランジスタに対して走査信号を伝送する走査信号線と、前記非表示部に配され、前記走査信号線に接続されるとともに前記走査信号を供給するバッファ回路部と、を備えており、

前記非表示部用トランジスタは、前記バッファ回路部を構成している請求項 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】

前記ソース電極部及び前記ドレイン電極部は、少なくとも銅を含有している請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【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】

液晶表示装置に用いられる液晶パネルには、各画素の動作を制御するためのスイッチング素子として TFT が行列状に多数個設けられている。従来では、TFT に用いられる半導体膜としては、アモルファスシリコンなどのシリコン半導体を用いられるのが一般的であったが、近年では、半導体膜としてより電子移動度が高い酸化物半導体を用いることが提案されている。このような酸化物半導体を用いた TFT をスイッチング素子として用いた液晶表示装置の一例が下記特許文献 1 に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011-29373 号公報

10

20

30

40

50

【0004】

(発明が解決しようとする課題)

酸化物半導体は、電子移動度が高いため、TFTをより小型化することができて液晶パネルにおける開口率の向上を図ることができるのに加えて、TFTが設けられたアレイ基板上に様々な回路部を設けることを可能とする。その一方、酸化物半導体は、水分を取り込むと、その電気的な特性が変化し易く、それに起因して上記した回路部が正常に作動しなくなるおそれがあった。

【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、非表示部用トランジスタに動作不良が発生し難くすることを目的とする。

10

【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、前記表示部に配される表示部用トランジスタと、前記非表示部に配される非表示部用トランジスタと、前記非表示部用トランジスタを構成するゲート電極部と、前記非表示部用トランジスタを構成し、少なくとも一部が前記ゲート電極部と平面に視て重畳する酸化物半導体膜と、前記非表示部用トランジスタを構成し、少なくとも一部が前記酸化物半導体膜上に積層されるとともに前記酸化物半導体膜に接続されるソース電極部と、前記非表示部用トランジスタを構成し、少なくとも一部が前記酸化物半導体膜上に積層されるとともに前記ソース電極部との間に間隔を空けつつ前記酸化物半導体膜に接続されるドレイン電極部と、少なくとも前記ソース電極部及び前記ドレイン電極部上に積層される絶縁膜であって、相対的に下層側に配されて少なくとも珪素及び酸素を含有する下層側絶縁膜と、相対的に上層側に配されて少なくとも珪素及び窒素を含有するとともに膜厚が35nm〜75nmの範囲とされる上層側絶縁膜との積層構造とされる絶縁膜と、を備える。

20

【0007】

このようにすれば、非表示部用トランジスタは、ゲート電極部に電圧が印加されると、酸化物半導体膜を介してソース電極部とドレイン電極部との間に電流が流される。この酸化物半導体膜は、例えばアモルファスシリコン薄膜などに比べると、電子移動度が高くなっているため、ソース電極部とドレイン電極部との間に大きな電流を流す上で好適である。

30

【0008】

ところで、基板において中央側の表示部を取り囲む形で外周側に非表示部が配される構成では、非表示部に配される非表示部用トランジスタは、表示部に配される表示部用トランジスタに比べると、外部に存在する水分の影響を受け易くなっている。仮に、非表示部用トランジスタを構成する酸化物半導体膜に外部の水分が取り込まれて劣化が生じると、酸化物半導体膜の電気的な特性が変化してしまい、非表示部用トランジスタが正常に動作しなくなるおそれがある。

【0009】

40

その点、少なくともソース電極部及びドレイン電極部上に積層される絶縁膜は、相対的に下層側に配されて少なくとも珪素及び酸素を含有する下層側絶縁膜と、相対的に上層側に配されて少なくとも珪素及び窒素を含有する上層側絶縁膜との積層構造とされているから、上層側絶縁膜により外部の水分が酸化物半導体膜にまで到達し難くなるのに加え、仮に上層側絶縁膜が成膜時に水素を含有していて上層側絶縁膜から水素が脱離した場合でも下層側絶縁膜により上層側絶縁膜から脱離した水素が酸化物半導体膜にまで到達し難くなる。これにより、酸化物半導体膜が水分や水素を取り込むのに起因する劣化が生じ難くなり、その電気的な特性が変化し難くなり、もって非表示部用トランジスタに動作不良が生じ難くなる。

【0010】

50

ところで、仮に、上層側絶縁膜の膜厚が75 nmを上回ると、上層側絶縁膜を成膜する際に上層側絶縁膜中に含有される水素の含有量が多くなるとともに上層側絶縁膜から脱離する水素の脱離量も多くなる傾向にあるため、酸化物半導体膜が上層側絶縁膜から脱離した水素によって劣化して電氣的な特性が変化し易くなるおそれがある。一方、仮に、上層側絶縁膜の膜厚が35 nmを下回ると、下層側絶縁膜に対するカバレッジが悪化して鬆（隙間）が入り易くなるため、防湿性が低下してしまい、酸化物半導体膜に水分が取り込まれ易くなるおそれがある。その点、上層側絶縁膜の膜厚を35 nm～75 nmの範囲とすることで、上層側絶縁膜からの水素の脱離量が少なくなるとともに、上層側絶縁膜の防湿性が十分に確保されるので、酸化物半導体膜の電氣的な特性が変化し難くなり、もって非表示部用トランジスタに動作不良が生じ難くなる。また、上層側絶縁膜の防湿性が十分に保たれることにより、ソース電極部及びドレイン電極部が水分によって腐食され難くなる。

10

【0011】

本発明の実施態様として、次の構成が好ましい。

(1) 前記絶縁膜を構成する前記上層側絶縁膜は、屈折率が1.5～1.9の範囲とされる。まず、上層側絶縁膜は、屈折率が組成に応じて変化し得るものとされており、具体的には窒素の含有量が少なくなると屈折率の値が小さくなるのに対し、窒素の含有量が多くなると屈折率の値が大きくなる傾向とされる。ここで、仮に、上層側絶縁膜の屈折率が1.5以下とされる場合には、窒素の含有量が少ないため、防湿性が低下して水を透過し易くなり、酸化物半導体膜に水分が取り込まれ易くなるとともに酸化物半導体膜の電氣的な特性に悪影響が及ぶおそれがある。一方、仮に、上層側絶縁膜の屈折率が1.9以上とされる場合には、窒素の含有量が多くなるため、汎用的な製造設備での成膜が困難になるおそれがある。従って、上層側絶縁膜の屈折率を1.5～1.9の範囲とすることで、十分な防湿性を確保することができて酸化物半導体膜の電氣的な特性が変化し難くなるとともに、汎用的な製造設備によって容易に成膜することが可能とされる。

20

【0012】

(2) 前記絶縁膜を構成する前記上層側絶縁膜は、屈折率が1.5～1.72の範囲とされる。上層側絶縁膜は、窒素の含有量が多くなるのに伴い、成膜時に上層側絶縁膜中に含有される水素の含有量が多くなる傾向とされる。その点、上層側絶縁膜における屈折率の上限値が1.72とされることで、上層側絶縁膜中に含有される水素の量がより少なくなるので、上層側絶縁膜から脱離する水素の脱離量も少なくなり、もって上層側絶縁膜から脱離した水素によって酸化物半導体膜の電氣的な特性が変化し難くなる。

30

【0013】

(3) 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、前記非表示部用トランジスタは、前記表示部用トランジスタ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。非表示部用トランジスタは、表示部用トランジスタ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、上記したように絶縁膜が上層側絶縁膜と下層側絶縁膜との積層構造とされるとともに上層側絶縁膜の膜厚が35 nm～75 nmの範囲とされることで、シール部を透過した水分が非表示部用トランジスタを構成する酸化物半導体膜に取り込まれ難くなっており、もって非表示部用トランジスタに動作不良が生じ難くなる。

40

【0014】

(4) 前記酸化物半導体膜は、前記ドレイン電極部が接続される位置から前記ソース電極部側とは反対側に向けて延出するとともに、少なくともその一部が前記ゲート電極部とは平面に視て非重畳とされる延出部を有している。このように、酸化物半導体膜は、ドレイン電極部が接続される位置からソース電極部側とは反対側に向けて延出する延出部を有し

50

ており、この延出部の少なくとも一部がゲート電極部とは平面に視て非重畳とされると、この延出部における非重畳部位は、外部光がゲート電極部によって遮光され難いため、外部光の照射を受け易くなっており、それにより電氣的な特性が劣化するおそれがある。具体的には、酸化物半導体膜は、光のエネルギーを受けると、電荷の移動のし易さに影響が出易くなる性質を有しており、非表示部用トランジスタを動作させる際に上記した延出部における非重畳部位に電荷が滞留し易くなる、という問題が生じる可能性がある。この問題に加えて、水分や水素が酸化物半導体膜に取り込まれて電氣的な特性が変化する、という問題が生じると、非表示部用トランジスタに動作不良がより生じ易くなるものの、上記したように絶縁膜が上層側絶縁膜と下層側絶縁膜との積層構造とされるときにも上層側絶縁膜の膜厚が35 nm～75 nmの範囲とされることで、水分や水素が酸化物半導体膜に取り込まれ難くなっているため、非表示部用トランジスタに動作不良が生じ難くなる。

10

【0015】

(5) 前記ソース電極部及び前記ドレイン電極部と前記酸化物半導体膜との間に介在する形で配され、前記ソース電極部及び前記ドレイン電極部と平面に視て重畳する位置にそれぞれ形成されて前記ソース電極部及び前記ドレイン電極部と前記酸化物半導体膜とをそれぞれ接続する一対の開口部を有するとともに、前記酸化物半導体膜を保護する保護膜を備えている。このようにすれば、製造過程においてソース電極部及びドレイン電極部を形成するためにエッチングが行われた場合でも、酸化物半導体膜は、その上層側に配された保護膜によってエッチングから保護される。製造後においても、酸化物半導体膜が保護膜によって保護されることで、水素などが酸化物半導体膜により取り込まれ難くなり、もって非表示部用トランジスタに動作不良が生じ難くなる。また、保護膜には、ソース電極部及びドレイン電極部と平面に視て重畳する位置に一対の開口部が形成されているので、これらの開口部を通してソース電極部及びドレイン電極部と酸化物半導体膜との接続が図られている。

20

【0016】

(6) 前記保護膜は、少なくとも珪素及び酸素を含有している。このように、保護膜が少なくとも珪素及び酸素を含有する構成とされることで、保護膜から脱離し得る水素の量が少なくなるので、酸化物半導体膜に水素が取り込まれ難くなり、もって非表示部用トランジスタにより動作不良が生じ難くなる。

【0017】

(7) 前記酸化物半導体膜は、少なくともインジウム、ガリウム及び亜鉛を含有している。このように、少なくともインジウム、ガリウム及び亜鉛を含有する酸化物半導体膜は、水分や水素によって劣化がより生じ易い性質を有しているものの、上記したように絶縁膜が上層側絶縁膜と下層側絶縁膜との積層構造とされるときにも上層側絶縁膜の膜厚が35 nm～75 nmの範囲とされることで、酸化物半導体膜に水分や水素が取り込まれる事態が生じ難くなっており、もって非表示部用トランジスタに動作不良が生じ難くなる。

30

【0018】

(8) 前記表示部に配され、前記表示部用トランジスタに接続されることで前記表示部用トランジスタに対して走査信号を伝送する走査信号線と、前記非表示部に配され、前記走査信号線に接続されるときにも前記走査信号を供給するバッファ回路部と、を備えており、前記非表示部用トランジスタは、前記バッファ回路部を構成している。このようにすれば、バッファ回路部を構成する非表示部用トランジスタでは、ソース電極部とドレイン電極部との間を流れる電流量が、表示部用トランジスタに比べてより大きくなる傾向にあるため、非表示部用トランジスタの酸化物半導体膜が水分や水素を取り込むのに起因して劣化が生じて電氣的な特性が変化する、正常に作動しなくなる可能性がより高くなっている。ところが、上記したように絶縁膜が上層側絶縁膜と下層側絶縁膜との積層構造とされるときにも上層側絶縁膜の膜厚が35 nm～75 nmの範囲とされることで、酸化物半導体膜に水分や水素が取り込まれる事態が生じ難くなっており、もってバッファ回路部を構成する非表示部用トランジスタに動作不良が生じ難くなる。

40

【0019】

50

(9) 前記ソース電極部及び前記ドレイン電極部は、少なくとも銅を含有している。このように、ソース電極部及びドレイン電極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、上記したように絶縁膜が上層側絶縁膜と下層側絶縁膜との積層構造とされるとともに上層側絶縁膜の膜厚が35nm～75nmの範囲とされることで、外部の水分が絶縁膜を透過してソース電極部及びドレイン電極部に到達し難くなり、もってソース電極部及びドレイン電極部が水分によって腐食され難くなる。

【0020】

(発明の効果)

本発明によれば、非表示部用トランジスタに動作不良が発生し難くすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【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】表示部用TFTの配線構成を示す平面図

【図7】表示部用TFTの平面構成を示す平面図

20

【図8】表示部用TFTの断面構成を示す、図7のviii-viii線断面図

【図9】非表示部用TFTの断面構成を示す断面図

【図10】比較実験1に係る上層側第1層間絶縁膜の屈折率と脱離水分量との関係を表すグラフ

【図11】比較実験1に係る上層側第1層間絶縁膜の屈折率と脱離水素量との関係を表すグラフ

【図12】比較実験2に係る非表示部用TFTの電流－電圧特性を表すグラフ

【図13】比較実験3に係る比較例1の上層側第1層間絶縁膜の断面構造を示す写真

【図14】比較実験3に係る実施例1の上層側第1層間絶縁膜の断面構造を示す写真

【図15】本発明の実施形態2に係る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

30

【図16】表示部用TFTの断面構成を示す断面図

【図17】本発明の実施形態3に係る表示部用TFTの平面構成を示す平面図

【図18】表示部用TFTの断面構成を示す、図17のxviii-xviii線断面図

【図19】非表示部用TFTの断面構成を示す断面図

【発明を実施するための形態】

【0022】

<実施形態1>

本発明の実施形態1を図1から図14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2から図4などを基準とし、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。

40

【0023】

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、

50

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一対の外装部材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ＡＡに表示された画像を外部から視認させるための開口部１５ａ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ＰＤＡ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。

【００２４】

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１４ａと、シャーシ１４ａ内に配された図示しない光源（例えば冷陰極管、ＬＥＤ、有機ＥＬなど）と、シャーシ１４ａ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。

【００２５】

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（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）ＡＡ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ＡＡ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）ＮＡＡとされ、この非表示部ＮＡＡは、表示部ＡＡを取り囲む略枠状の領域（後述するＣＦ基板１１ａ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１１ｂのうちＣＦ基板１１ａ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ＮＡＡ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、詳しくはガラス基板ＧＳの外端から表示部ＡＡの外端までの直線距離は、例えば２．０ｍｍ以下、より好ましくは１．８ｍｍ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、ＣＦ基板１１ａよりも一回り小さな枠状の一点鎖線が表示部ＡＡ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ＮＡＡとなっている。

【００２６】

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１４ａ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（導回路）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の一方の端部（一端側）が図示しないＡＣＦ（Anisotropic Conductive Film）を介して電氣的に且つ機械的に接続されている。

【００２７】

フレキシブル基板（ＦＰＣ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

10

20

30

40

50

ル基板 1 3 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 1 2 及び液晶パネル 1 1 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 1 2 側から供給される入力信号を液晶パネル 1 1 側に伝送することが可能とされている。

【0028】

ドライバ 2 1 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 1 2 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 1 2 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 1 1 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 2 1 は、平面に視て横長の方形状をなす（液晶パネル 1 1 の短辺に沿って長手状をなす）とともに、液晶パネル 1 1（後述するアレイ基板 1 1 b）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 2 1 の長辺方向が X 軸方向（液晶パネル 1 1 の短辺方向）と一致し、同短辺方向が Y 軸方向（液晶パネル 1 1 の長辺方向）と一致している。

【0029】

改めて、液晶パネル 1 1 について説明する。液晶パネル 1 1 は、図 3 に示すように、一对の基板 1 1 a、1 1 b と、両基板 1 1 a、1 1 b 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）1 1 c と、両基板 1 1 a、1 1 b 間に介在することで液晶層 1 1 c の厚さ分のギャップを維持した状態で液晶層 1 1 c を封止するシール部 1 1 j と、を少なくとも有している。一对の基板 1 1 a、1 1 b のうち表側（正面側）が C F 基板（対向基板）1 1 a とされ、裏側（背面側）がアレイ基板（基板）1 1 b とされる。シール部 1 1 j は、液晶パネル 1 1 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 1 1 b 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 1 1 j のうち、液晶パネル 1 1 におけるドライバ 2 1 及びフレキシブル基板 1 3 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 1 1 a、1 1 b の外面側には、それぞれ偏光板 1 1 f、1 1 g が貼り付けられている。

【0030】

本実施形態に係る液晶パネル 1 1 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 1 1 a、1 1 b のうちのアレイ基板 1 1 b 側に後述する画素電極部（第 2 透明電極部）1 8 及び共通電極部（第 1 透明電極部）2 2 を共に形成し、且つこれら画素電極部 1 8 と共通電極部 2 2 とを異なる層に配してなるものである。C F 基板 1 1 a 及びアレイ基板 1 1 b 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 1 1 a は、図 1 及び図 2 に示すように、短辺寸法がアレイ基板 1 1 b と概ね同等であるものの、長辺寸法がアレイ基板 1 1 b よりも小さなものとされるときともに、アレイ基板 1 1 b に対して長辺方向について的一方（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 1 1 b 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 1 1 a が重なり合うことがなく、表裏両板面が外部に露出した状態とされており、ここにドライバ 2 1 及びフレキシブル基板 1 3 の実装領域が確保されている。なお、両基板 1 1 a、1 1 b の内面側には、液晶層 1 1 c に含まれる液晶分子を配向させるための配向膜 1 1 d、1 1 e がそれぞれ形成されている（図 4）。

【0031】

まず、アレイ基板 1 1 b の内面側（液晶層 1 1 c 側、C F 基板 1 1 a 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 1 1 b には、図 8 に示すように、下層（ガラス基板 G S）側から順に第 1 金属膜（ゲート金属膜）3 4、ゲート絶縁膜 3 5、酸化物半導体膜 3 6、保護膜（エッチングストッ

パ膜、E S膜) 37、第2金属膜(ソース金属膜) 38、第1層間絶縁膜(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が積層形成されている。

【0032】

第1金属膜34は、例えば銅(Cu)からなる単層膜により構成されている。これにより、仮に第1金属膜をアルミニウム(Al)の単層膜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、例えば酸化珪素(SiO₂)からなるものとされる。酸化物半導体膜36は、ゲート絶縁膜35の上層側に積層されるものであり、例えば酸化物半導体の一種であるインジウム(In)、ガリウム(Ga)及び亜鉛(Zn)を含む酸化物薄膜からなるものとされる。酸化物半導体膜36であるインジウム(In)、ガリウム(Ga)及び亜鉛(Zn)を含む酸化物薄膜は、非晶質または結晶質とされている。この酸化物半導体膜36は、表示部AAにおいては後述する表示部用TF T 17の第1チャンネル部17dなどを構成するのに対し、非表示部NAAにおいては後述する非表示部用TF T 29の第2チャンネル部29dなどを構成している。保護膜37は、少なくとも酸化物半導体膜36の上層側に積層されるものであり、例えば酸化珪素(SiO₂)からなるものとされている。

10

【0033】

第2金属膜38は、少なくとも保護膜37の上層側に積層されるものであり、例えばチタン(Ti)からなる下層側金属膜38aを下層側に配するとともに銅(Cu)からなる上層側金属膜38bを上層側に配した積層構造とされる。これにより、仮に第2金属膜を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、例えば少なくとも珪素及び酸素を含有する下層側第1層間絶縁膜(下層側絶縁膜)39aと、少なくとも珪素及び窒素を含有する上層側第1層間絶縁膜(上層側絶縁膜)39bとの積層構造とされている。なお、第1層間絶縁膜39に関しては後に詳しく説明する。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))からなり、平坦化膜として機能するものである。

20

【0034】

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、例えば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、例えば窒化珪素(SiN_x)からなり、詳しくは後述するが平面に視たパターンが上記した第1層間絶縁膜39と同一とされる。第2透明電極膜24は、少なくとも第2層間絶縁膜41の上層側に積層されるものであり、例えばITO(Indium Tin Oxide)或いはZnO(Zinc Oxide)といった透明電極材料からなる。上記した各膜のうち、第1透明電極膜23及び第2透明電極膜24は、アレイ基板11bの表示部AAにのみ形成され、非表示部NAAには形成されていないのに対し、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といった絶縁材料からなる各絶縁膜35、37、39、41については、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、酸化物半導体膜36及び第2金属膜38は、アレイ基板11bの表示部AA及び非表示部NAAの双方に所定のパターンをもって形成されている。

30

40

【0035】

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TF T(表示部用トランジスタ)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TF T17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

50

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TFT17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TFT17の第1ゲート電極部17aと第1ソース電極部17bとに接続され、画素電極部18が表示部用TFT17の第1ドレイン電極部17cに接続されている（図8）。このうち、第1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、第1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。

10

【0036】

表示部用TFT17は、図8に示すように、第1金属膜34からなる第1ゲート電極部17aと、酸化物半導体膜36からなり第1ゲート電極部17aと平面に視て重畳する第1チャンネル部17dと、保護膜37からなり第1チャンネル部17dと平面に視て重畳する位置に2つの第1開口部17e1、17e2が貫通して形成されてなる第1保護部17eと、第2金属膜38からなり2つの第1開口部17e1、17e2のうちの一方の第1開口部17e1を通して第1チャンネル部17dに接続される第1ソース電極部17bと、第2金属膜38からなり2つの第1開口部17e1、17e2のうちの他方の第1開口部17e2を通して第1チャンネル部17dに接続される第1ドレイン電極部17cとを有している。このうち、第1チャンネル部17dは、X軸方向に沿って延在するとともに第1ソース電極部17bと第1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。第1ソース電極部17bと第1ドレイン電極部17cとは、第1チャンネル部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。

20

【0037】

第1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、その形成範囲が第1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、第1ドレイン電極部17cに対してはその一部（第1チャンネル部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、第1ゲート電極部を第1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、第1ゲート電極部17aと、第1ソース電極部17b、第1ドレイン電極部17c及び第1チャンネル部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。第1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、第1チャンネル部17dは、図7及び図8に示すように、第1ドレイン電極部17cが接続される位置からX軸方向に沿って第1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）が第1ゲート電極部17aとは平面に視て非重畳となる第1延出部17d1を有している。また、第1チャンネル部17dをなす酸化物半導体膜36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TFT17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低消費電力化などを図る上で好適とされる。このような酸化物半導体膜36からなる第1チャンネル部17dを有する表示部用TFT17は、第1ゲート電極部17aが最下層に配され、その上層側にゲート絶縁膜35を介して第1チャンネル部17d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。

30

40

50

【0038】

画素電極部18は、第2透明電極膜24からなり、ゲート配線19とソース配線20とに囲まれた領域におい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、第1ドレイン電極部17c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が第1ドレイン電極部17cに接続されている。これにより、表示部用TF T 17の第1ゲート電極部17aを通电すると、第1チャンネル部17dを介して第1ソース電極部17bと第1ドレイン電極部17c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、第1ゲート電極部17a及び酸化物半導体層36からなる第1チャンネル部17d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。なお、コンタクトホールCHは、第2層間絶縁膜41を成膜する際に、マスクを用いて第2層間絶縁膜41に開口部をパターンニングし、その開口部が形成された第2層間絶縁膜41をレジストとして用いて下層側の第1層間絶縁膜39及び有機絶縁膜40をエッチングすることで、第1層間絶縁膜39及び有機絶縁膜40に第2層間絶縁膜41の開口部に連通する開口部をそれぞれ形成してなるものとされる。

【0039】

共通電極部22は、第1透明電極膜23からなり、アレイ基板11bの表示部AAにおけるほぼ全面にわたる、いわゆるベタ状のパターンとされる。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TF T 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11cには、画素電極部18のスリット18aによってアレイ基板11bの板面に沿う成分に加えて、アレイ基板11b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11cに含まれる液晶分子のうち、スリット18a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11b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。

【0040】

続いて、CF基板11aにおける表示部AA内に存在する構成について詳しく説明する。CF基板11a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11b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11hが設けられている。カラーフィルタ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、配向膜11dが設けられている。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）。

【0041】

次に、アレイ基板11bにおける非表示部NAA内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、表示部用TF T17と同じ酸化物半導体膜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を有している。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。

10

【0042】

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、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、レベルシフト回路やESD保護回路などの付属回路を備えることも可能である。

20

30

【0043】

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、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。また、行制御回路部28には、レベルシフト回路や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。

40

【0044】

この行制御回路部28に備えられる走査回路には、図5に示すように、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26が含まれている。そして、このバッファ回路部26には、非表示部用TF T(非表示部用トランジスタ)29が備えられている。この非表示部用TF T29は、アレイ基板11bの板面のうち非表示部NAAに配されるとともに、アレイ基板11bの製造工程におい

50

て表示部用TFT17と同時に形成されている。非表示部用TFT29は、走査回路において行われる信号処理の最終段において走査信号を出力するためのものであるため、取り扱う電流量が表示部用TFT17が取り扱う電流量よりも大きなものとなっている。

【0045】

非表示部用TFT29の積層構造について説明する。非表示部用TFT29は、図9に示すように、第1金属膜34からなる第2ゲート電極部（ゲート電極部）29aと、酸化物半導体膜36からなる第2ゲート電極部29aと平面に視て重畳する第2チャンネル部29dと、保護膜37からなる第2チャンネル部29dと平面に視て重畳する位置に2つの第2開口部29e1、29e2が貫通して形成されてなる第2保護部29eと、第2金属膜38からなる2つの第2開口部29e1、29e2のうちの一方の第2開口部29e1を通して第2チャンネル部29dに接続される第2ソース電極部（ソース電極部）29bと、第2金属膜38からなる2つの第2開口部29e1、29e2のうちの他方の第2開口部29e2を通して第2チャンネル部29dに接続される第2ドレイン電極部（ドレイン電極部）29cとを有している。このうち、第2チャンネル部29dは、X軸方向に沿って延在するとともに第2ソース電極部29bと第2ドレイン電極部29cとを架け渡して両電極部29b、29c間での電荷の移動を可能としている。第2ソース電極部29bと第2ドレイン電極部29cとは、第2チャンネル部29d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。

【0046】

この非表示部用TFT29は、第2ゲート電極部29a、第2ソース電極部29b、第2ドレイン電極部29c、第2チャンネル部29d、及び第2保護部29eの平面配置が既述した表示部用TFT17の各構成部位と同様であり、図7に示す通りである。第2ゲート電極部29aは、図7に示すように、表示部用TFT17の第1ゲート電極部17aと同様に、ゲート配線19から分岐された構造であり、その形成範囲が第2ソース電極部29b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、第2ドレイン電極部29cに対してはその一部（第2チャンネル部29d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。第2ゲート電極部29aの形成範囲が上記のような設定とされるのに伴い、第2チャンネル部29dは、図7及び図9に示すように、第2ドレイン電極部29cが接続される位置からX軸方向に沿って第2ソース電極部29b側とは反対側（図9に示す右側）に向けて延出するとともに、その先端部（一部）が第2ゲート電極部29aとは平面に視て非重畳となる第2延出部（延出部）29d1を有している。また、この第2チャンネル部29dをなす酸化物半導体膜36は、表示部用TFT17の第1チャンネル部17dと同一とされ、高い電子移動度を有している。また、非表示部用TFT29は、表示部用TFT17と同様に、第2ゲート電極部29aが最下層に配され、その上層側にゲート絶縁膜35を介して第2チャンネル部29dが積層されてなる、逆スタガ型とされている。このように非表示部用TFT29の各構成部位を表示部用TFT17の各構成部位と同様の配置構成とすることにより、歩留まりの向上などを図る上で好適とされる。

【0047】

ところで、非表示部NAAに配される非表示部用TFT29は、図4及び図5に示すように、表示部AAに配される表示部用TFT17に比べると、アレイ基板11bにおいて外周側に配されるとともにシール部11j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11jを透過するなどして内部に浸入した場合にその水分の影響を受け易くなっている。仮に、非表示部用TFT29を構成する酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dに外部の水分が取り込まれて劣化が生じると、その電気的な特性が変化してしまい、非表示部用TFT29が正常に動作しなくなるおそれがある。しかも、非表示部用TFT29は、行制御回路部28に含まれるバッファ回路部26を構成しており、取り扱う電流値が表示部用TFT17に比べて大きなものとなっているため、第2チャンネル部29dが劣化してその電気的な特性が変化した場合に生じる非表示部用TFT29の動作不良により、液晶パネル11に表示不良が発生する可能性が高いものとなっていた。さらには、非表示部用TFT29を構成する第2チャンネル部29dは、図7及び図9に示す

ように、既述した通り一部が第2ゲート電極部29aとは非重畳となる第2延出部（延出部）29d1を有しており、この第2延出部29d1は、バックライト装置14から液晶パネル11に向けて照射される光が第2ゲート電極部29aにより遮光され難いため、光の照射を受け易くなっている。第2チャンネル部29dをなす酸化物半導体膜36は、光のエネルギーを受けると、電荷の移動のし易さに影響が出易くなるという性質を有しており、非表示部用TFT29を動作させる際に第2延出部29d1に電荷が滞留し易くなる、という問題が生じるおそれがある。このため、酸化物半導体膜36が水分などを取り込むのに伴って酸化物半導体膜36が劣化する問題とも相まって、非表示部用TFT29により動作不良が発生し易い状況にあった。

【0048】

そこで、本実施形態に係るアレイ基板11bにおいて非表示部用TFT29における第2ソース電極部29b、第2ドレイン電極部29c、及び第2チャンネル部29dを上層側から覆う形で配される第1層間絶縁膜39は、相対的に下層側に配されて少なくとも珪素及び酸素を含有する下層側第1層間絶縁膜39aと、相対的に上層側に配されて少なくとも珪素及び窒素を含有する上層側第1層間絶縁膜39bとの積層構造とされる。このような構成により次の作用及び効果を得ることができる。まず、第1層間絶縁膜39のうち相対的に上層側に配される上層側第1層間絶縁膜39bが少なくとも珪素及び窒素を含有する構成とされることで、非表示部用TFT29がシール部11jの近くに配されることに起因して外部の水分が浸入した場合でもその外部の水分が上層側第1層間絶縁膜39bを透過し難くなり、水分が酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dにまで到達し難くなる。この上層側第1層間絶縁膜39bは、珪素及び窒素を含有しており、成膜工程において、例えばシラン（ SiH_4 ）とアンモニア（ NH_3 ）とを反応させて成膜を行うと、その工程で水素が発生することになる。このため、上層側第1層間絶縁膜39bは、成膜時に内部に水素を取り込む場合があり、それにより成膜後に熱環境によっては水素が脱離するおそれがある。その場合でも、第1層間絶縁膜39のうち相対的に下層側に配される下層側第1層間絶縁膜39aが少なくとも珪素及び酸素を含有する構成とされることで、上層側第1層間絶縁膜39bから脱離した水素が下層側第1層間絶縁膜39aを透過し難くなり、脱離水素が酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dにまで到達し難くなっている。これにより、酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dが水分や水素を取り込むことに起因する劣化が生じ難くなるとともに電気的な特性が変化し難くなり、もって非表示部用TFT29に動作不良が生じ難くなる。

【0049】

その上で、本実施形態に係る第1層間絶縁膜39を構成する上層側第1層間絶縁膜39bは、その膜厚が35nm～75nmの範囲とされることで、上層側第1層間絶縁膜39bからの水素の脱離量が少なくなるとともに、上層側第1層間絶縁膜39bの防湿性が十分に確保される。これにより、酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dの電気的な特性が変化し難くなり、もって非表示部用TFT29により動作不良が生じ難くなる。このように非表示部用TFT29に動作不良が生じ難くなることで、バッファ回路部26の正常な動作が担保されるとともに、液晶パネル11が表示不良の発生し難い、動作信頼性の高いものとなる。しかも、非表示部用TFT29は、第2チャンネル部29dが光の照射を受け易い第2延出部29d1を有していることに起因して動作不良が生じ易い構成であるものの、上記のように外部の水分などに起因する動作不良が生じ難くされることで、動作信頼性が十分に担保される。また、第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cと第2チャンネル部29dとの間には、酸化珪素からなる保護膜37（第2保護部29e）が介在する形で配されているから、保護膜37から脱離し得る水素の量が少なくなっており、それにより第2チャンネル部29dに水素がより取り込まれ難くなり、もって非表示部用TFT29に動作不良が生じ難くなる。また、第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cは、銅を含んでいるため、水分により腐食が生じ易いものの、上記した上層側第1層間絶縁膜39bにより水分の透過が抑制されることで、腐食の発生が抑制され、もって非表示部用TFT29に動作不良が生じ難くなる。なお、下層側第1層

間絶縁膜 39a は、上層側第 1 層間絶縁膜 39b よりも膜厚が相対的に大きなものとされている。

【0050】

下層側第 1 層間絶縁膜 39a 及び上層側第 1 層間絶縁膜 39b の組成に関して詳しく説明する。下層側第 1 層間絶縁膜 39a は、例えば酸化珪素 (SiO_2) からなるものとされるのに対し、上層側第 1 層間絶縁膜 39b は、例えば窒化珪素 (SiN_x) からなるものとされる。この上層側第 1 層間絶縁膜 39b は、珪素及び窒素のみからなる組成であるとは限らず、他の元素（酸素）を含有し得るものとされる。上層側第 1 層間絶縁膜 39b は、窒素の含有量に応じて屈折率が変動し得るものとされており、窒素の含有量が少なくなるほど屈折率が小さくなるのに対し、窒素の含有量が多くなるほど屈折率が大きくなる傾向とされる。具体的には、上層側第 1 層間絶縁膜 39b は、屈折率が 2.0 に近くなるほど、組成が純粋な窒化珪素に近くなるのに対し、屈折率が 2.0 から遠くなるほど、窒素の含有量が減少して酸素の含有量が増加する。なお、同様に下層側第 1 層間絶縁膜 39a も、珪素及び酸素のみからなる組成であるとは限らず、珪素及び酸素以外の元素（例えば窒素）を含有し得るものとされており、窒素を含有させる組成とした場合には、上層側第 1 層間絶縁膜 39b と同様に屈折率と窒素の含有量とに相関関係を有するものとされる。そして、本実施形態に係る上層側第 1 層間絶縁膜 39b は、その屈折率が 1.5～1.9 の範囲とされており、それにより十分な防湿性を確保することができて酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29d の電気的な特性が変化し難くなるとともに、汎用的な製造設備によって容易に成膜することが可能とされる。さらには、本実施形態に係る上層側第 1 層間絶縁膜 39b は、その屈折率がより好ましくは 1.5～1.72 の範囲とされており、それにより上層側第 1 層間絶縁膜 39b 中に含有される水素の量がより少なくなると上層側第 1 層間絶縁膜 39b からの脱離水素量も少なくなり、もって脱離水素によって酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29d の電気的な特性が変化し難くなる。

【0051】

ここまで、バッファ回路部 26 を構成する非表示部用 TFT 29 に関して上層側第 1 層間絶縁膜 39b の膜厚及び屈折率の数値範囲について説明してきたが、上層側第 1 層間絶縁膜 39b は、アレイ基板 11b のほぼ全面にわたってほぼ均一な膜厚で且つ同一材料によって形成されている。このことから、バッファ回路部 26 以外の回路を構成する非表示部用 TFT 29 や、表示部 AA に配された表示部用 TFT 17 が有する上層側第 1 層間絶縁膜 39b についても膜厚及び屈折率の数値範囲がバッファ回路部 26 を構成する非表示部用 TFT 29 と同様の設定となっており、それにより上記したバッファ回路部 26 を構成する非表示部用 TFT 29 と同様の作用及び効果が得られる。

【0052】

<比較実験>

続いて、本実施形態において上層側第 1 層間絶縁膜 39b における膜厚を 35nm～75nm の範囲とし、且つ屈折率を 1.5～1.9 の範囲、より好ましくは 1.5～1.72 の範囲とした根拠となる比較実験 1～3 について説明する。比較実験 1 では、非表示部用 TFT 29 が有する第 1 層間絶縁膜 39 の上層側第 1 層間絶縁膜 39b について、屈折率を 1.475～1.9 の範囲で変化させるとともに、昇温脱離分析 (TDS: Thermal Disportion Spectroscopy) を行うことで、上層側第 1 層間絶縁膜 39b の膜厚 1nm 当たりの脱離水分量及び脱離水素量を測定した。詳しくは、比較実験 1 では、上層側第 1 層間絶縁膜 39b における屈折率を 1.475 としたものを比較例 1 とし、以下同様に屈折率を 1.51 としたものを実施例 1、屈折率を 1.51 としたものを実施例 1、屈折率を 1.53 としたものを実施例 2、屈折率を 1.6 としたものを実施例 3、屈折率を 1.605 としたものを実施例 4、屈折率を 1.65 としたものを実施例 5、屈折率を 1.72 としたものを実施例 6、屈折率を 1.815 としたものを実施例 7、屈折率を 1.9 としたものを実施例 8、としている。そして、比較実験 1 の測定結果を図 10 及び図 11 に示す。図 10 では、横軸を上層側第 1 層間絶縁膜 39b の屈折率とし、縦軸を上層側第 1 層間絶縁膜 39b からの脱離水分量としている。図 11 では、横軸を上層側第 1 層間絶縁膜

39bの屈折率とし、縦軸を上層側第1層間絶縁膜39bからの脱離水素量としている。なお、図10及び図11における脱離水分量及び脱離水素量は、いずれも上層側第1層間絶縁膜39bの膜厚1nm当たりの脱離分子数であり、且つ実施例1での脱離分子数を基準(1.0)とした場合の相対値である。

【0053】

比較実験2では、非表示部用TF T 29が有する第1層間絶縁膜39の上層側第1層間絶縁膜39bの膜厚を0nm~100nmの範囲で変化させるとともに、非表示部用TF T 29の電流-電圧特性を測定した。詳しくは、比較実験2では、上層側第1層間絶縁膜39bにおける膜厚を0nmとしたものを比較例1とし、以下同様に膜厚を25nmとしたものを比較例2、膜厚を50nmとしたものを実施例1、膜厚を75nmとしたものを実施例2、膜厚を85nmとしたものを比較例3、膜厚を100nmとしたものを比較例4、としている。このうち、比較例1については、別言すると、第1層間絶縁膜39から上層側第1層間絶縁膜39bを除去し、下層側第1層間絶縁膜39aのみとした構成である、と言える。また、比較実験2に係る各比較例及び各実施例において下層側第1層間絶縁膜39aの膜厚は、全て265nmとされる。そして、比較実験2の測定結果を図12に示す。図12では、横軸を第2ゲート電極部29aに印加される電圧値(単位は「V」)とし、縦軸を第2ソース電極部29bと第2ドレイン電極部29cとの間に流される電流値(単位は「A」)としている。なお、図12では、比較例1を二点鎖線により、比較例2を間隔の狭い破線により、実施例1を間隔の広い一点鎖線により、実施例2を実線により、比較例3を間隔の広い破線により、比較例4を間隔の狭い一点鎖線によりそれぞれ示している。

【0054】

比較実験3では、非表示部用TF T 29が有する第1層間絶縁膜39の上層側第1層間絶縁膜39bの膜厚を変化させるとともに、SEM(Scanning Electron Microscope)などの電子顕微鏡を用いて断面構造の写真を撮影した。詳しくは、比較実験2では、上層側第1層間絶縁膜39bにおける膜厚T1を25nmとしたものを比較例1とし、同様に膜厚T2を35nmとしたものを実施例1としている。また、比較実験3に係る比較例1及び実施例1において下層側第1層間絶縁膜39aの膜厚は、全て150nmとされる。そして、比較実験3によって撮影された写真を図13及び図14に示す。これら図13及び図14は、非表示部用TF T 29をY軸方向について中央位置付近にてX軸方向に沿って切断した断面構造の写真であり、図13が比較例1を、図14が実施例1をそれぞれ示す。

【0055】

次に、各比較実験の実験結果について説明する。まず、比較実験1に関しては、図10に記載のグラフから、比較例1における脱離水分量が、実施例1~8に比べて突出して多くなっていることが分かる。これは、上層側第1層間絶縁膜39bの屈折率が1.5を下回ると、上層側第1層間絶縁膜39bに含有される窒素の量が少なくなり過ぎて防湿性が低下し、水分を透過し易くなることに起因するものと考えられる。これに対し、上層側第1層間絶縁膜39bの屈折率が1.5以上とされる実施例1~8は、脱離水分量が少なく抑えられており、十分な防湿性を備えていることが分かる。従って、上層側第1層間絶縁膜39bの屈折率は、下限値が1.5とされるのが好ましい、と言える。また、上層側第1層間絶縁膜39bの屈折率を1.9以上とするには、特殊な製造装置及び製造方法を用いて上層側第1層間絶縁膜39bに含有される窒素の量を多くする必要がある、汎用的な製造装置での製造が困難になってしまう。このことから、上層側第1層間絶縁膜39bの屈折率の上限値を1.9とすることで、汎用的な製造装置での製造容易性を担保することができるのである。

【0056】

一方、比較実験1の実験結果である図11に記載のグラフからは、実施例7, 8における脱離水素量が、比較例1及び実施例1~実施例6に比べて多くなっていることが分かる。これは、上層側第1層間絶縁膜39bの屈折率が1.72を上回ると、上層側第1層間

絶縁膜 39b に含有される窒素の量が多いために成膜時に発生する水素をより多く含有する傾向を示していると考えられる。詳しく説明すると、上層側第 1 層間絶縁膜 39b の成膜工程において、例えばシランとアンモニアとを反応させて成膜を行うと、その工程で水素が発生し、このときの水素の発生量は、アンモニアの量、つまり上層側第 1 層間絶縁膜 39b に含有される窒素の量に応じて比例的に変化する関係にあることから、上層側第 1 層間絶縁膜 39b の含有窒素量が多くなると含有水素量も多くなる、と考えられる。これに対し、上層側第 1 層間絶縁膜 39b の屈折率が 1.5 ~ 1.72 とされる実施例 1 ~ 6 は、脱離水素量が少なく抑えられており、酸化物半導体層 36 からなる第 2 チャネル部 29d に取り込まれる水素量も十分に少なくなることが分かる。以上のように比較実験 1 の実験結果から、上層側第 1 層間絶縁膜 39b は、屈折率が 1.5 ~ 1.9 の範囲とされるのが、十分な防湿性を確保し且つ汎用的な製造設備での成膜容易性を担保する上で好適とされ、より好ましくは屈折率が 1.5 ~ 1.72 の範囲とされるのが、脱離水素量を抑制する上で好適とされる、と言える。

10

【0057】

続いて、比較実験 2 に関しては、図 12 に記載のグラフから、比較例 3, 4 では、非表示部用 TFT 29 が閾値電圧を有しておらず、トランジスタとしてのスイッチング特性が得られていないことが分かる。これは、上層側第 1 層間絶縁膜 39b の膜厚が 75 nm を上回る大きさとなると、上層側第 1 層間絶縁膜 39b に含有される水素量の絶対値が大きくなり過ぎ、上層側第 1 層間絶縁膜 39b から脱離して酸化物半導体層 36 である第 2 チャネル部 29d に取り込まれる水素量も多くなり、結果として第 2 チャネル部 29d の電気的な性質が導体に近い性質となってしまう、半導体として機能しなくなるため、と考えられる。これに対し、上層側第 1 層間絶縁膜 39b の膜厚が 75 nm 以下とされる実施例 1, 2 及び比較例 1, 2 では、含有する水素量の絶対値が大きくなり過ぎることがないため、酸化物半導体層 36 である第 2 チャネル部 29d に取り込まれる水素量も少なくなるとともに、第 2 チャネル部 29d を半導体として正常に機能させることができることが分かる。

20

【0058】

比較実験 3 に関しては、図 13 に記載の写真から、比較例 1 のように上層側第 1 層間絶縁膜 39b の膜厚 T1 が 25 nm とされると、上層側第 1 層間絶縁膜 39b に鬆（隙間）42 が複数入っていることが分かる。これは、上層側第 1 層間絶縁膜 39b の膜厚が 25 nm 以下とされると、下層側第 1 層間絶縁膜 39a に対するカバレッジが悪化するためであり、鬆 42 を通して水分などが透過し易くなって防湿性が低下するおそれがある。これに対し、図 14 に記載の写真から、実施例 1 のように上層側第 1 層間絶縁膜 39b の膜厚 T2 が 35 nm とされると、上層側第 1 層間絶縁膜 39b に殆ど鬆 42 が入っていないことが分かる。このことから、上層側第 1 層間絶縁膜 39b の膜厚が 35 nm 以上とされると、下層側第 1 層間絶縁膜 39a に対するカバレッジが良好なものとなって、十分な防湿性が担保される、と言える。以上のように比較実験 2, 3 の実験結果から、上層側第 1 層間絶縁膜 39b の膜厚は、35 nm ~ 75 nm の範囲とされることが、脱離水素量を抑制し且つ十分な防湿性を確保する観点から好適である、と言える。

30

【0059】

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、表示部 AA に配される表示部用 TFT（表示部用トランジスタ）17 と、非表示部 NAA に配される非表示部用 TFT（非表示部用トランジスタ）29 と、非表示部用 TFT 29 を構成する第 2 ゲート電極部（ゲート電極部）29a と、非表示部用 TFT 29 を構成し、少なくとも一部が第 2 ゲート電極部 29a と平面に視て重畳する酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29d と、非表示部用 TFT 29 を構成し、少なくとも一部が酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29d 上に積層されるとともに酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29d に接続される第 2 ソース電極部（ソース電極部）29b と、非表示部用 TFT 29 を構成し

40

50

、少なくとも一部が酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d 上に積層されるとともに第 2 ソース電極部 29 b との間に間隔を空けつつ酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d に接続される第 2 ドレイン電極部（ドレイン電極部） 29 c と、少なくとも第 2 ソース電極部 29 b 及び第 2 ドレイン電極部 29 c 上に積層される第 1 層間絶縁膜（絶縁膜） 39 であって、相対的に下層側に配されて少なくとも珪素及び酸素を含有する下層側第 1 層間絶縁膜（下層側絶縁膜） 39 a と、相対的に上層側に配されて少なくとも珪素及び窒素を含有するとともに膜厚が 35 nm ～ 75 nm の範囲とされる上層側第 1 層間絶縁膜（上層側絶縁膜） 39 b との積層構造とされる第 1 層間絶縁膜 39 と、を備える。

【0060】

このようにすれば、非表示部用 TFT 29 は、第 2 ゲート電極部 29 a に電圧が印加されると、酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d を介して第 2 ソース電極部 29 b と第 2 ドレイン電極部 29 c との間に電流が流される。この酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d は、例えばアモルファスシリコン薄膜などに比べると、電子移動度が高くなっているため、第 2 ソース電極部 29 b と第 2 ドレイン電極部 29 c との間に大きな電流を流す上で好適である。

【0061】

ところで、アレイ基板 11 b において中央側の表示部 AA を取り囲む形で外周側に非表示部 NAA が配される構成では、非表示部 NAA に配される非表示部用 TFT 29 は、表示部 AA に配される表示部用 TFT 17 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。仮に、非表示部用 TFT 29 を構成する酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d に外部の水分が取り込まれて劣化が生じると、酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d の電気的な特性が変化してしまい、非表示部用 TFT 29 が正常に動作しなくなるおそれがある。

【0062】

その点、少なくとも第 2 ソース電極部 29 b 及び第 2 ドレイン電極部 29 c 上に積層される第 1 層間絶縁膜 39 は、相対的に下層側に配されて少なくとも珪素及び酸素を含有する下層側第 1 層間絶縁膜 39 a と、相対的に上層側に配されて少なくとも珪素及び窒素を含有する上層側第 1 層間絶縁膜 39 b との積層構造とされているから、上層側第 1 層間絶縁膜 39 b により外部の水分が酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d にまで到達し難くなるのに加え、仮に上層側第 1 層間絶縁膜 39 b が成膜時に水素を含有していて上層側第 1 層間絶縁膜 39 b から水素が脱離した場合でも下層側第 1 層間絶縁膜 39 a により上層側第 1 層間絶縁膜 39 b から脱離した水素が酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d にまで到達し難くなる。これにより、酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d が水分や水素を取り込むのに起因する劣化が生じ難くなり、その電気的な特性が変化し難くなり、もって非表示部用 TFT 29 に動作不良が生じ難くなる。

【0063】

ところで、仮に、上層側第 1 層間絶縁膜 39 b の膜厚が 75 nm を上回ると、上層側第 1 層間絶縁膜 39 b を成膜する際に上層側第 1 層間絶縁膜 39 b 中に含有される水素の含有量が多くなるとともに上層側第 1 層間絶縁膜 39 b から脱離する水素の脱離量も多くなる傾向にあるため、酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d が上層側第 1 層間絶縁膜 39 b から脱離した水素によって劣化して電気的な特性が変化し易くなるおそれがある。一方、仮に、上層側第 1 層間絶縁膜 39 b の膜厚が 35 nm を下回ると、下層側第 1 層間絶縁膜 39 a に対するカバレッジが悪化して鬆（隙間） 42 が入り易くなるため、防湿性が低下してしまい、酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d に水分が取り込まれ易くなるおそれがある。その点、上層側第 1 層間絶縁膜 39 b の膜厚を 35 nm ～ 75 nm の範囲とすることで、上層側第 1 層間絶縁膜 39 b からの水素の脱離量が少なくなるとともに、上層側第 1 層間絶縁膜 39 b の防湿性が十分に確保されるので、酸化物半導体膜 36 からなる第 2 チャネル部 29 d の電気的な特性が変化し難くなり、もって非表示部用 TFT 29 に動作不良が生じ難くなる。また、上層側第 1 層間絶縁膜 39 b の防

10

20

30

40

50

湿性が十分に保たれることにより、第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cが水分によって腐食され難くなる。

【0064】

また、第1層間絶縁膜39を構成する上層側第1層間絶縁膜39bは、屈折率が1.5～1.9の範囲とされる。まず、上層側第1層間絶縁膜39bは、屈折率が組成に応じて変化し得るものとされており、具体的には窒素の含有量が少なくなると屈折率の値が小さくなるのに対し、窒素の含有量が多くなると屈折率の値が大きくなる傾向とされる。ここで、仮に、上層側第1層間絶縁膜39bの屈折率が1.5以下とされる場合には、窒素の含有量が少ないため、防湿性が低下して水を透過し易くなり、酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dに水分が取り込まれ易くなるとともに酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dの電気的な特性に悪影響が及ぶおそれがある。一方、仮に、上層側第1層間絶縁膜39bの屈折率が1.9以上とされる場合には、窒素の含有量が多くなるため、汎用的な製造設備での成膜が困難になるおそれがある。従って、上層側第1層間絶縁膜39bの屈折率を1.5～1.9の範囲とすることで、十分な防湿性を確保することができて酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dの電気的な特性が変化し難くなるとともに、汎用的な製造設備によって容易に成膜することが可能とされる。

10

【0065】

また、第1層間絶縁膜39を構成する上層側第1層間絶縁膜39bは、屈折率が1.5～1.72の範囲とされる。上層側第1層間絶縁膜39bは、窒素の含有量が多くなるのに伴い、成膜時に上層側第1層間絶縁膜39b中に含有される水素の含有量が多くなる傾向とされる。その点、上層側第1層間絶縁膜39bにおける屈折率の上限値が1.72とされることで、上層側第1層間絶縁膜39b中に含有される水素の量がより少なくなるので、上層側第1層間絶縁膜39bから脱離する水素の脱離量も少なくなり、もって上層側第1層間絶縁膜39bから脱離した水素によって酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dの電気的な特性が変化し難くなる。

20

【0066】

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11cを封止するシール部11jと、を備えており、非表示部用TF T29は、表示部用TF T17に比べてシール部11jの近くに配されている。このようにすれば、アレイ基板11bとCF基板11aとの間に挟持される液晶層11cは、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るシール部11jによって封止される。非表示部用TF T29は、表示部用TF T17よりもシール部11jに近くに配されているため、外部の水分がシール部11j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、上記したように第1層間絶縁膜39が上層側第1層間絶縁膜39bと下層側第1層間絶縁膜39aとの積層構造とされるとともに上層側第1層間絶縁膜39bの膜厚が35nm～75nmの範囲とされることで、シール部11jを透過した水分が非表示部用TF T29を構成する酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dに取り込まれ難くなっており、もって非表示部用TF T29に動作不良が生じ難くなる。

30

40

【0067】

また、酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dは、第2ドレイン電極部29cが接続される位置から第2ソース電極部29b側とは反対側に向けて延出するとともに、少なくともその一部が第2ゲート電極部29aとは平面に視て非重畳とされる第2延出部(延出部)29d1を有している。このように、酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dは、第2ドレイン電極部29cが接続される位置から第2ソース電極部29b側とは反対側に向けて延出する第2延出部29d1を有しており、この第2延出部29d1の少なくとも一部が第2ゲート電極部29aとは平面に視て非重畳とされると、この第2延出部29d1における非重畳部位は、外部光が第2ゲート電極部29aによって遮

50

光され難いため、外部光の照射を受け易くなっており、それにより電氣的な特性が劣化するおそれがある。具体的には、酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dは、光のエネルギーを受けると、電荷の移動のし易さに影響が出易くなる性質を有しており、非表示部用TF T 29を動作させる際に上記した第2延出部29d1における非重畳部位に電荷が滞留し易くなる、という問題が生じる可能性がある。この問題に加えて、水分や水素が酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dに取り込まれて電氣的な特性が変化する、という問題が生じると、非表示部用TF T 29に動作不良がより生じ易くなるものの、上記したように第1層間絶縁膜39が上層側第1層間絶縁膜39bと下層側第1層間絶縁膜39aとの積層構造とされるときにも上層側第1層間絶縁膜39bの膜厚が35nm~75nmの範囲とされることで、水分や水素が酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dに取り込まれ難くなっているため、非表示部用TF T 29に動作不良が生じ難くなる。

10

【0068】

また、第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cと酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dとの間に介在する形で配され、第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cと平面に視て重畳する位置にそれぞれ形成されて第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cと酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dとをそれぞれ接続する一対の第2開口部（開口部）29e1, 29e2を有するとともに、酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dを保護する保護膜37からなる第2保護部29eを備えている。このようにすれば、製造過程において第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cを形成するためにエッチングが行われた場合でも、酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dは、その上層側に配された保護膜37からなる第2保護部29eによってエッチングから保護される。製造後においても、酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dが保護膜37からなる第2保護部29eによって保護されることで、水素などが酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dにより取り込まれ難くなり、もって非表示部用TF T 29に動作不良が生じ難くなる。また、保護膜37からなる第2保護部29eには、第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cと平面に視て重畳する位置に一対の第2開口部29e1, 29e2が形成されているので、これらの開口部を通して第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cと酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dとの接続が図られている。

20

30

【0069】

また、保護膜37からなる第2保護部29eは、少なくとも珪素及び酸素を含有している。このように、保護膜37からなる第2保護部29eが少なくとも珪素及び酸素を含有する構成とされることで、保護膜37から脱離し得る水素の量が少なくなるので、酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dに水素が取り込まれ難くなり、もって非表示部用TF T 29により動作不良が生じ難くなる。

【0070】

また、酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dは、少なくともインジウム、ガリウム及び亜鉛を含有している。このように、少なくともインジウム、ガリウム及び亜鉛を含有する酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dは、水分や水素によって劣化がより生じ易い性質を有しているものの、上記したように第1層間絶縁膜39が上層側第1層間絶縁膜39bと下層側第1層間絶縁膜39aとの積層構造とされるときにも上層側第1層間絶縁膜39bの膜厚が35nm~75nmの範囲とされることで、酸化物半導体膜36からなる第2チャネル部29dに水分や水素が取り込まれる事態が生じ難くなっており、もって非表示部用TF T 29に動作不良が生じ難くなる。

40

【0071】

また、表示部AAに配され、表示部用TF T 17に接続されることで表示部用TF T 17に対して走査信号を伝送するゲート配線（走査信号線）19と、非表示部NAAに配され、ゲート配線19に接続されるときにも走査信号を供給するバッファ回路部26と、を

50

備えており、非表示部用TFT29は、バッファ回路部26を構成している。このようにすれば、バッファ回路部26を構成する非表示部用TFT29では、第2ソース電極部29bと第2ドレイン電極部29cとの間を流れる電流量が、表示部用TFT17に比べてより大きくなる傾向にあるため、非表示部用TFT29の酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dが水分や水素を取り込むのに起因して劣化が生じて電気的な特性が変化すると、正常に作動しなくなる可能性がより高くなっている。ところが、上記したように第1層間絶縁膜39が上層側第1層間絶縁膜39bと下層側第1層間絶縁膜39aとの積層構造とされるときにも上層側第1層間絶縁膜39bの膜厚が35nm〜75nmの範囲とされることで、酸化物半導体膜36からなる第2チャンネル部29dに水分や水素が取り込まれる事態が生じ難くなっており、もってバッファ回路部26を構成する非表示部用TFT29に動作不良が生じ難くなる。

10

【0072】

また、第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cは、少なくとも銅を含有している。このように、第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29c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、上記したように第1層間絶縁膜39が上層側第1層間絶縁膜39bと下層側第1層間絶縁膜39aとの積層構造とされるときにも上層側第1層間絶縁膜39bの膜厚が35nm〜75nmの範囲とされることで、外部の水分が第1層間絶縁膜39を透過して第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cに到達し難くなり、もって第2ソース電極部29b及び第2ドレイン電極部29cが水分によって腐食され難くなる。

20

【0073】

<実施形態2>

本発明の実施形態2を図15または図16によって説明する。この実施形態2では、共通電極部122をCF基板111a側に配置した構成のものを示す。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。

【0074】

本実施形態に係る液晶パネル111は、図15に示すように、共通電極部122が表示部用TFT117などを有するアレイ基板111b側ではなく、CF基板111a側に配置されており、動作モードがVA（Vertical Alignment：垂直配向）モードとされている。共通電極部122は、カラーフィルタ111h及び遮光層111iと配向膜111dとの間に介在する形で配されており、CF基板111aのほぼ全面にわたるベタ状のパターンとされる。アレイ基板111bにおいては、図16に示すように、共通電極部122が除去されていてそれに伴って第2層間絶縁膜が除去されており、有機絶縁膜140の上層側に第2透明電極膜124（画素電極部118）が直接積層される構成とされている。このような構成であっても、上記した実施形態1に記載したものと概ね同様の作用及び効果を得ることができる。

30

【0075】

<実施形態3>

本発明の実施形態3を図17から図19によって説明する。この実施形態3では、各TFT217、229における各ゲート電極部217a、229aの平面配置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

【0076】

表示部用TFT217を構成する第1ゲート電極部217aは、図17及び図18に示すように、ゲート配線219から分岐することなく、一体に形成されている。つまり、表示部用TFT217は、その全体がゲート配線219上に載る形で配されている。従って、表示部用TFT217を構成する第1チャンネル部217dは、その全域にわたって第1ゲート電極部217a（ゲート配線219）に対して平面に視て重畳する配置とされる。同様に、非表示部用TFT229を構成する第2ゲート電極部229aは、図17及び図

50

19に示すように、ゲート配線219から分岐することなく、一体に形成されている。つまり、非表示部用TFT229は、その全体がゲート配線219上に載る形で配されている。従って、非表示部用TFT229を構成する第2チャンネル部229dは、その全域にわたって第2ゲート電極部229a（ゲート配線219）に対して平面に視て重畳する配置とされる。このようにすれば、図示しないバックライト装置からの光が、各ゲート電極部217a、229aによって良好に遮光されて酸化物半導体膜236からなる各チャンネル部217d、229dに照射され難くなる。これにより、各チャンネル部217d、229dの電気的な特性が変化し難くなるので、各TFT217、229に動作不良がより生じ難くなる。このような構成であっても、上記した実施形態1に記載したものと概ね同様の作用及び効果を得ることができる。

10

【0077】

<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では、上層側第1層間絶縁膜における屈折率の数値範囲を1.5～1.9とするものを示したが、例えば、生産技術の進展に伴い、屈折率が1.9以上とされる組成の上層側第1層間絶縁膜を汎用的な製造装置によって製造が可能となった場合には、上層側第1層間絶縁膜における屈折率の上限値を1.9以上に変更することが可能である。

【0078】

20

(2) 上記した各実施形態では、上層側第1層間絶縁膜を成膜するにあたり、シラン(SiH_4)とアンモニア(NH_3)との混合ガスを用いた場合を例示したが、それ以外の物質を用いることも可能である。例えば、上層側第1層間絶縁膜を成膜するにあたり、シラン(SiH_4)と窒素(N_2)との混合ガスを用いることが可能である。また、シランに代えてジクロロシラン(SiH_2Cl_2)を用いることも可能である。また、シランとアンモニアと窒素との混合ガスを用いて上層側第1層間絶縁膜を成膜することも可能である。

【0079】

(3) 上記した各実施形態では、非表示部に配される非表示部用TFTとして、走査回路において行われる信号処理の最終段において走査信号を出力するためのものを例示したが、それ以外の機能を担う非表示部用TFTについても本発明を適用することが可能である。

30

【0080】

(4) 非表示部には、バッファ回路部を構成する非表示部用TFT以外にも、様々な機能を担う非表示部用TFTが設けられているが、そのような非表示部用TFTの全てについて、上層側第1層間絶縁膜の膜厚及び屈折率を上記した数値範囲に限定する必要はない。つまり、上層側第1層間絶縁膜の膜厚及び屈折率が上記した数値範囲に入る非表示部用TFTと、上記した数値範囲に入らない非表示部用TFTとが混在する構成であっても構わない。

【0081】

40

(5) 上記した各実施形態では、表示部用TFT及び非表示部用TFTを構成する上層側第1層間絶縁膜の膜厚及び屈折率が上記した数値範囲に入る構成について示したが、表示部用TFTを構成する上層側第1層間絶縁膜の膜厚及び屈折率が上記した数値範囲に入らない構成とすることも可能である。

【0082】

(6) 上記した各実施形態では、非表示部に配される行制御回路部が有する非表示部用TFTについて例示したが、非表示部に配される列制御回路部が有する非表示部用TFTについても本発明は同様に適用可能である。

【0083】

(7) 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

50

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。

【0084】

(8) 上記した各実施形態以外にも、ゲート絶縁膜、保護膜、有機絶縁膜、及び第2層間絶縁膜におけ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。

【0085】

(9) 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 (SiN_x) からなる下層側ゲート絶縁膜と、酸化珪素 (SiO_2) 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。

【0086】

(10) 上記した各実施形態では、酸化物半導体膜をインジウム (In)、ガリウム (Ga) 及び亜鉛 (Zn) を含む酸化物薄膜とした場合を示したが、他の種類の酸化物半導体材料を用いることも可能である。具体的には、インジウム (In)、シリコン (Si) 及び亜鉛 (Zn) を含む酸化物、インジウム (In)、アルミニウム (Al) 及び亜鉛 (Zn) を含む酸化物、錫 (Sn)、シリコン (Si) 及び亜鉛 (Zn) を含む酸化物、錫 (Sn)、アルミニウム (Al) 及び亜鉛 (Zn) を含む酸化物、錫 (Sn)、ガリウム (Ga) 及び亜鉛 (Zn) を含む酸化物、ガリウム (Ga)、シリコン (Si) 及び亜鉛 (Zn) を含む酸化物、ガリウム (Ga)、アルミニウム (Al) 及び亜鉛 (Zn) を含む酸化物、インジウム (In)、銅 (Cu) 及び亜鉛 (Zn) を含む酸化物、錫 (Sn)、銅 (Cu) 及び亜鉛 (Zn) を含む酸化物などを用いることができる。

【0087】

(11) 上記した各実施形態では、表示部用トランジスタにおいてコンタクトホールを形成するに際して、開口部を形成した第2層間絶縁膜をレジストとして用いて第1層間絶縁膜及び有機絶縁膜をエッチングするようにした場合を示したが、例えば第1層間絶縁膜、有機絶縁膜及び第2層間絶縁膜を成膜する際にそれぞれに別途に開口部をパターンニングするようにしても構わない。また、コンタクトホールの平面配置は適宜に変更可能である。

【0088】

(12) 上記した各実施形態では、動作モードがFFSモードまたはVA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。

【0089】

(13) 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。

【0090】

(14) 上記した各実施形態では、第2金属膜がチタン (Ti) 及び銅 (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。また、銅に代えてアルミニウム (Al) 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。

【0091】

(15) 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。

【0092】

(16) 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。

【0093】

(17) 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。

10

【0094】

(18) 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。

【0095】

(19) 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。

20

【0096】

(20) 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。

【0097】

(21) 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。

【0098】

30

(22) 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。

【0099】

(23) 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、ノートパソコン、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。

40

【0100】

(24) 上記した実施形態1, 2では、表示部用TFTを構成する第1チャンネル部が第1ゲート電極部に対して平面に視て非重畳となる第1延出部を有するとともに、非表示部用TFTを構成する第2チャンネル部が第2ゲート電極部に対して平面に視て非重畳となる第2延出部を有する構成を示したが、表示部用TFTの第1チャンネル部については実施形態1, 2と同様の配置構成とした上で、非表示部用TFTについては第2チャンネル部の全域が第2ゲート電極部に対して平面に視て重畳する配置構成（上記した実施形態3と同様の配置構成）とすることが可能である。逆に、非表示部用TFTの第2チャンネル部については実施形態1, 2と同様の配置構成とした上で、表示部用TFTについては第1チャネ

50

ル部の全域が第1ゲート電極部に対して平面に視て重畳する配置構成（上記した実施形態3と同様の配置構成）とすることが可能である。

【0101】

（25）上記した実施形態1，2では、各TF Tにおいて各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きにも、各チャンネル部が各ゲート電極部に対して平面に視て非重畳となる各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各ゲート電極部に対して各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。この配置構成は、表示部用TF Tと非表示部用TF Tとのいずれか一方のみまたは両方に適用することが可能である。さらには、上記配置構成を表示部用TF Tと非表示部用TF Tとのいずれか一方にのみ適用した場合、非適用とされた側のTF Tの配置構成を上記した実施形態1，2と同様にすることが可能である。

10

【0102】

（26）上記した各実施形態では、第1金属膜が銅（Cu）の単層膜とされる場合を示したが、銅に代えてチタン（Ti）やアルミニウム（Al）などを用いることも可能である。また、第1金属膜を第2金属膜と同様にチタン（Ti）及び銅（Cu）などの積層膜とすることも可能である。第1金属膜を積層膜とした場合、下層側のチタンに代えて例えばモリブデン（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。

【符号の説明】

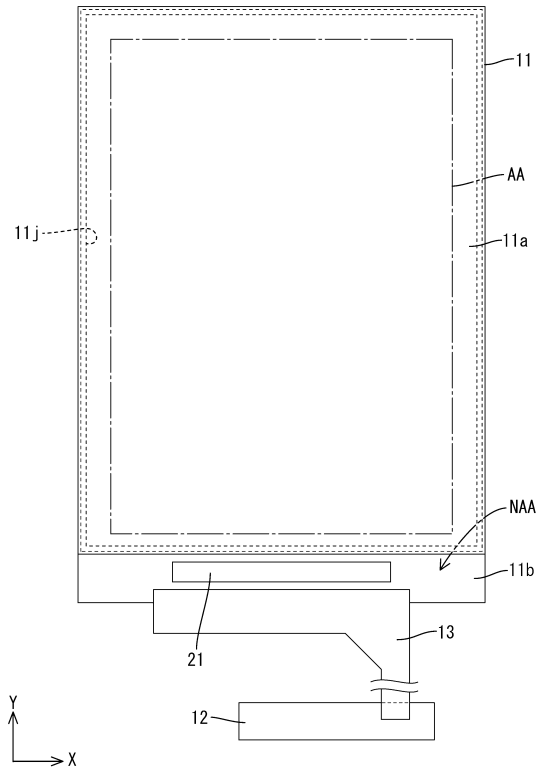
20

【0103】

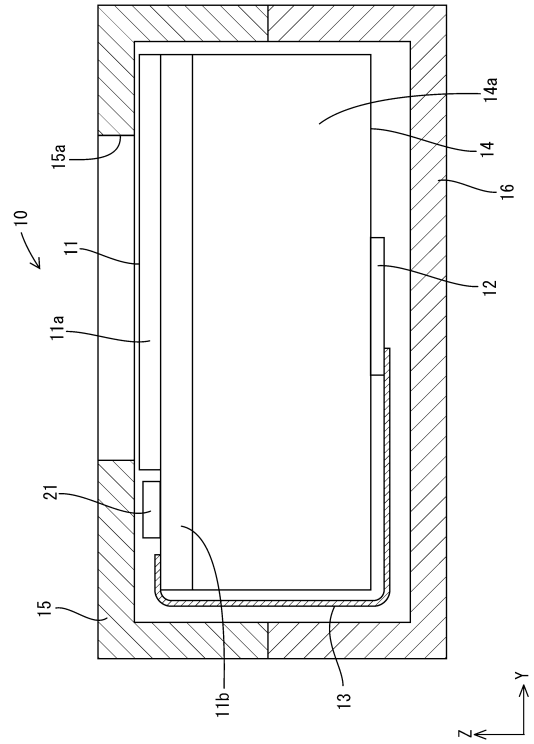
11，111…液晶パネル（表示装置）、11a，111a…CF基板（対向基板）、11b，111b…アレイ基板（基板）、11c…液晶層（液晶）、11j…シール部、17，117，217…表示部用TF T（表示部用トランジスタ）、19，219…ゲート配線（走査信号線）、26…バッファ回路部、29，229…非表示部用TF T（非表示部用トランジスタ）、29a，229a…第2ゲート電極部（ゲート電極部）、29b…第2ソース電極部（ソース電極部）、29c…第2ドレイン電極部（ドレイン電極部）、29d，229d…第2チャンネル部（酸化物半導体層）、29d1…第2延出部（延出部）、29e…第2保護部（保護膜）、29e1，29e2…第2開口部（開口部）、34…第1金属膜（ゲート電極部）、36…酸化物半導体層、37…保護膜、38…第2金属膜（ソース電極部、ドレイン電極部）、39…第1層間絶縁膜（絶縁膜）、39a…下層側第1層間絶縁膜（下層側絶縁膜）、39b…上層側第1層間絶縁膜（上層側絶縁膜）、AA…表示部、NAA…非表示部

30

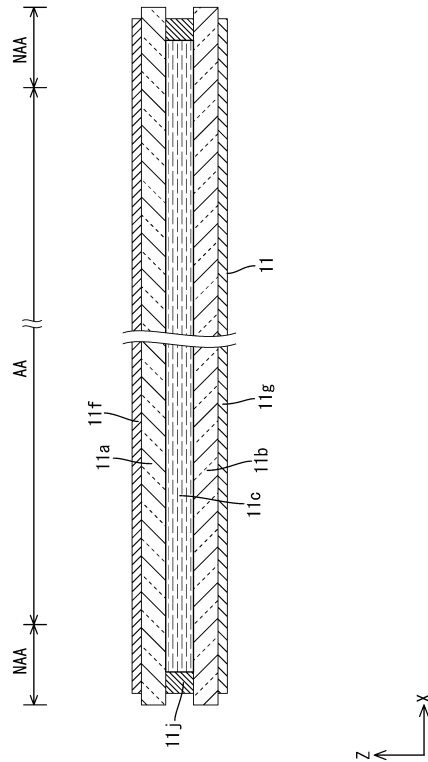
【図 1】



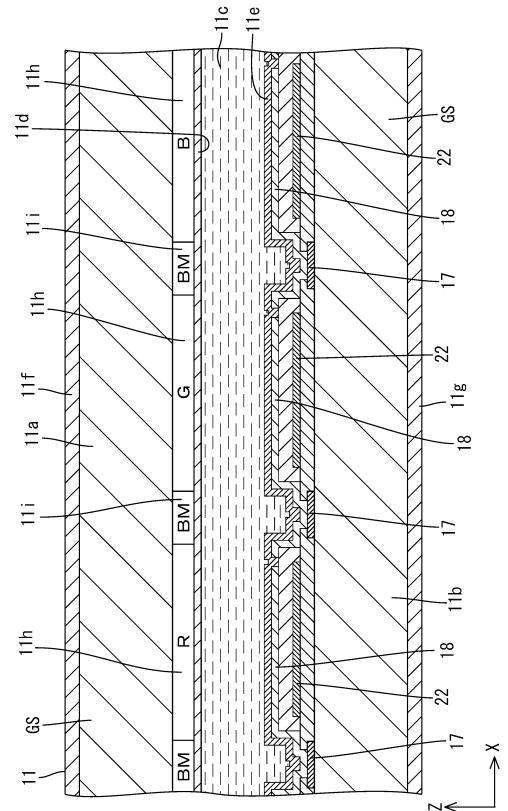
【図 2】



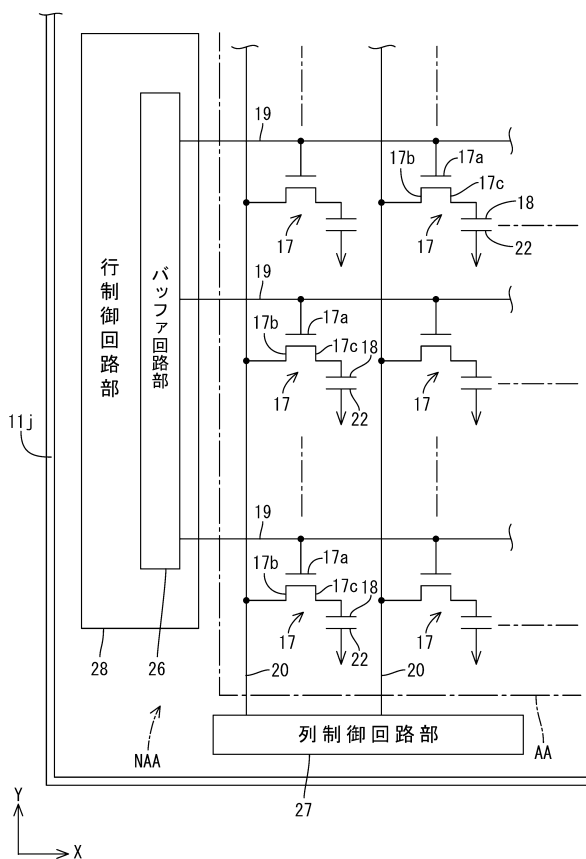
【図 3】



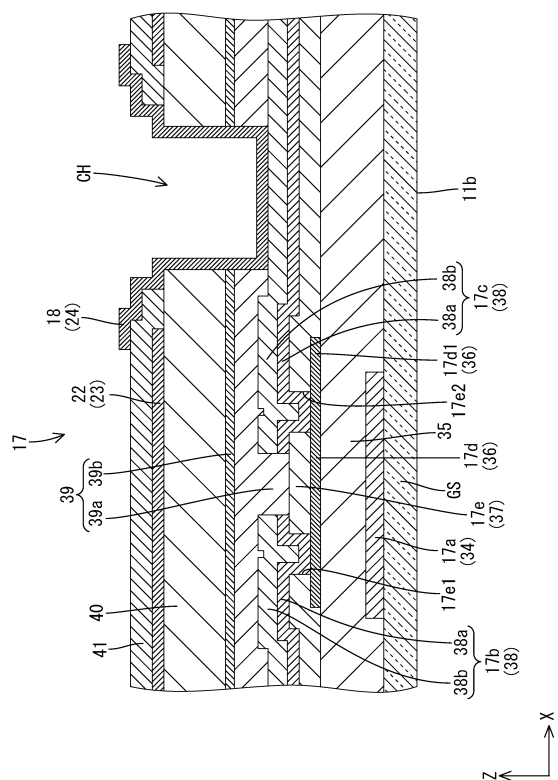
【図 4】



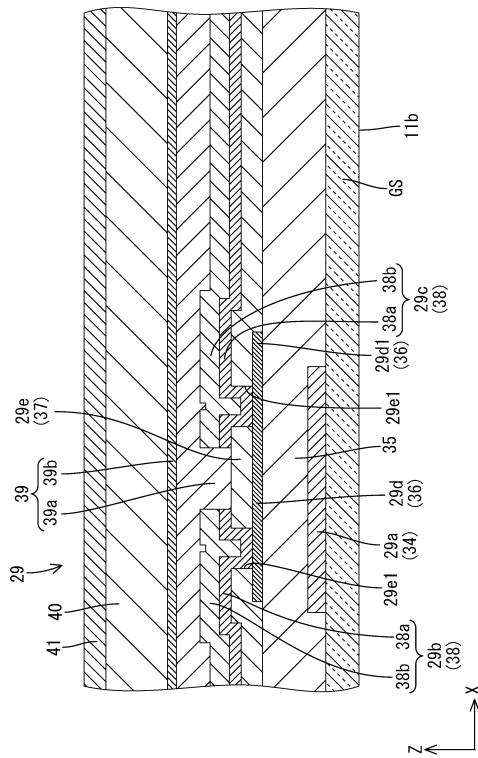
【図 6】



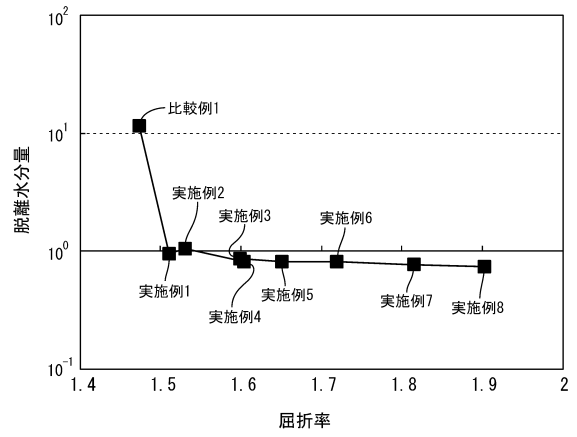
【図 8】



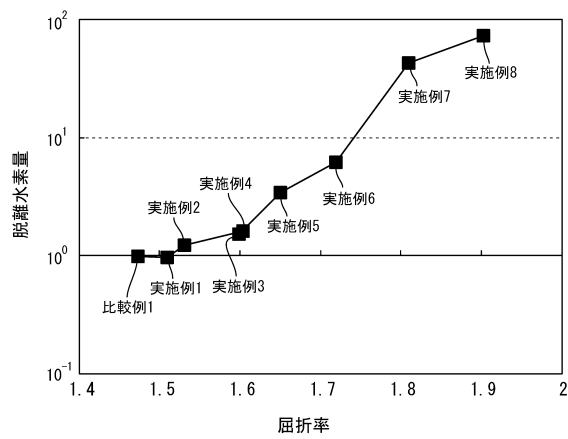
【図 9】



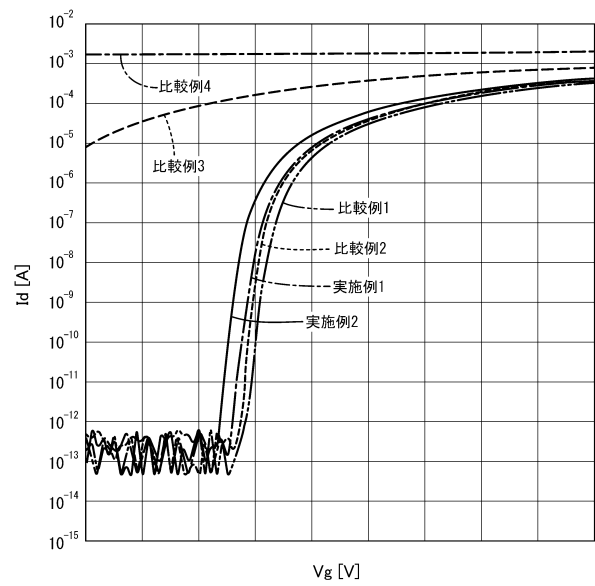
【図 10】



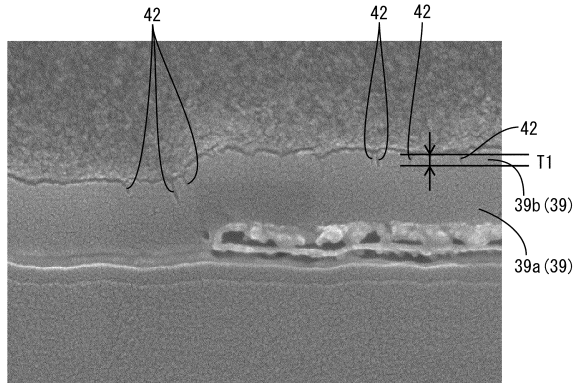
【図 11】



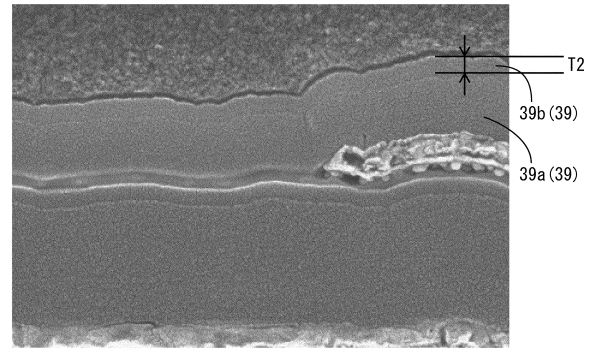
【図 12】



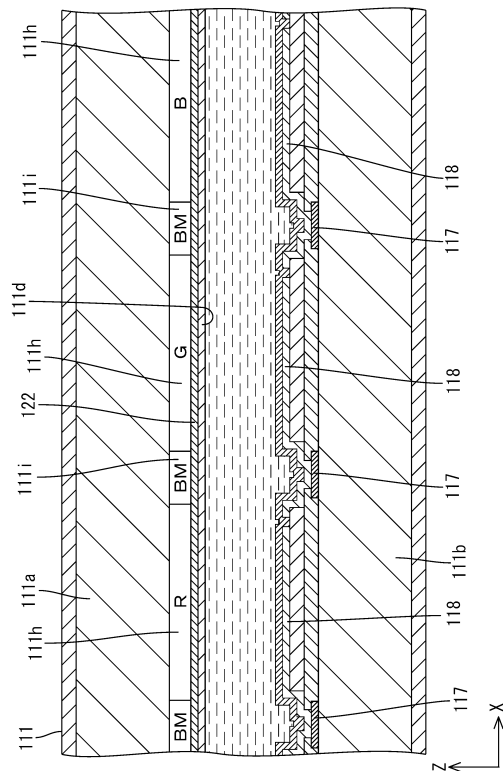
【图 1 3】



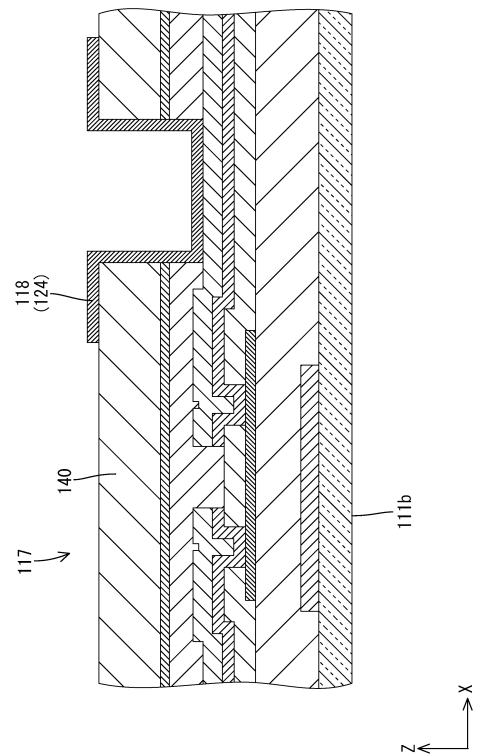
【図 14】



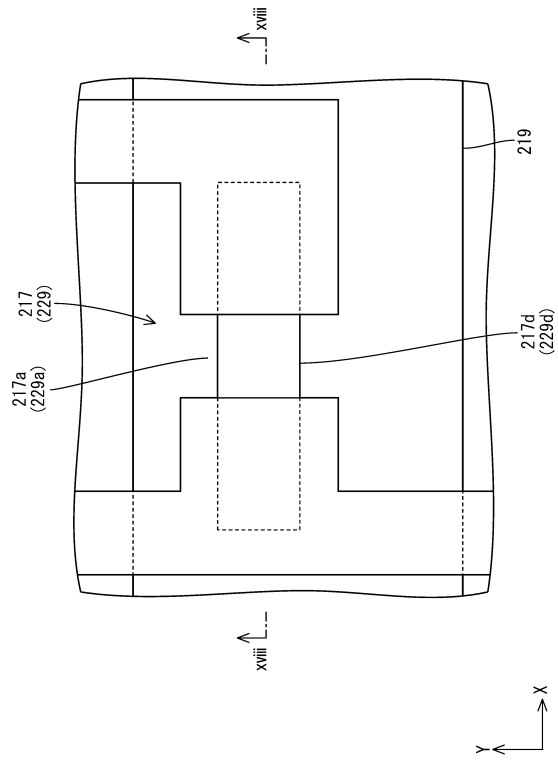
【図 15】



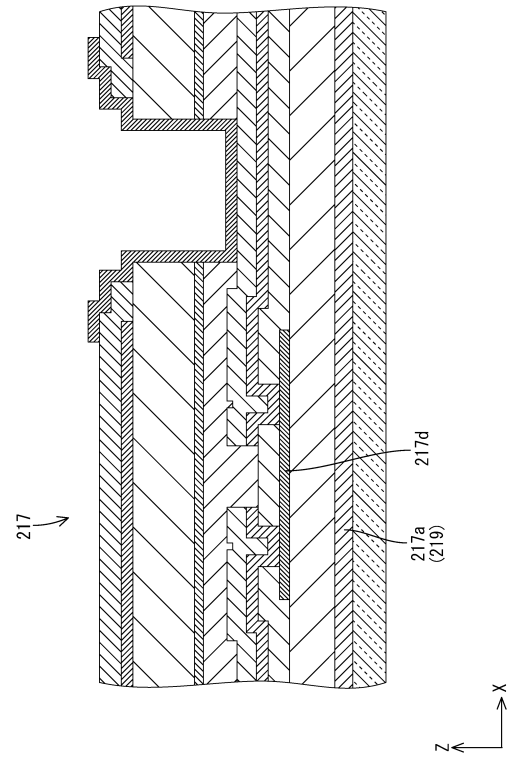
【図 1 6】



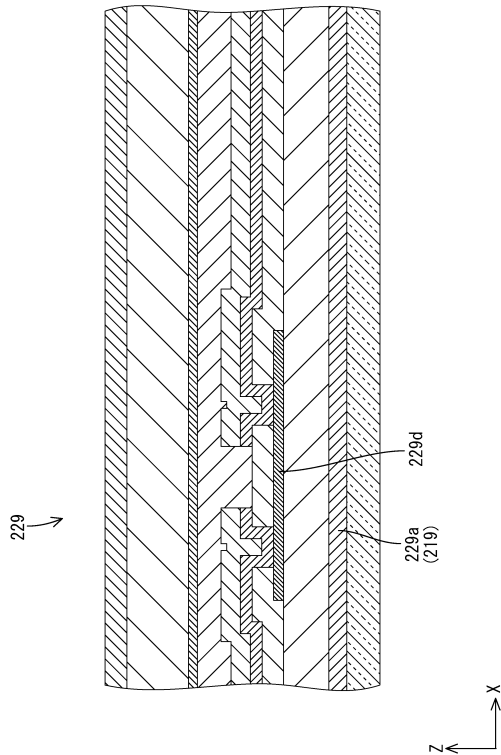
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

審査官 小野 博之

- (56)参考文献 特開 2012-028761 (JP, A)
特開 2011-258949 (JP, A)
特開 2012-227533 (JP, A)
特開 2012-204548 (JP, A)
特開 2009-141002 (JP, A)
特開 2011-091376 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 9/00-9/46
G02F 1/13-1/13363
1/1339-1/141
H01L 21/336
27/32
29/76
29/772
29/78-29/786

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP6050379B2	公开(公告)日	2016-12-21
申请号	JP2014548537	申请日	2013-11-14
[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		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	高西雄大 原義仁 中田幸伸		
发明人	高西 雄大 原 義仁 中田 幸伸		
IPC分类号	G09F9/30 G02F1/1368 H01L29/786 H01L21/336		
CPC分类号	G02F1/1368 G02F1/136227 G02F1/136286 H01L27/1225 H01L27/124 H01L29/24 H01L29/45 H01L29/78606 H01L29/7869		
FI分类号	G09F9/30.338 G02F1/1368 H01L29/78.618.B H01L29/78.619.A		
审查员(译)	小野裕之		
优先权	2012255514 2012-11-21 JP		
其他公开文献	JPWO2014080826A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶面板11包括设置在阵列基板11b的显示部分AA上的显示部分TFT17，设置在非显示部分NAA中的非显示部分TFT29，以及第二栅电极部分如图29a所示，第二沟道部分29d由氧化物半导体膜36组成，第二源电极部分29b连接到第二沟道部分29d，第二漏电极部分29c连接到第二沟道部分29d，第一层间绝缘膜39至少层叠在第二源电极部分29b和第二漏电极部分29c上，并设置在相对较低层侧并且至少包含硅和氧，层间绝缘膜39a和上层第一层间绝缘膜39b，其设置在上层侧并至少包含硅和氮，并且膜厚度在35nm至75nm的范围内，以及层间绝缘膜39。

(19) 日本国特許庁(JP)		(12) 特 許 公 報(B2)		(11) 特許番号 特許第6050379号 (P6050379)	
(45) 発行日 平成28年12月21日(2016.12.21)		(24) 登録日 平成28年12月2日(2016.12.2)			
(51) Int. Cl.		F I			
G 0 9 F 9/30 (2006.01)		G 0 9 F 9/30 3 3 8			
G 0 2 F 1/1368 (2006.01)		G 0 2 F 1/1368			
H 0 1 L 29/786 (2006.01)		H 0 1 L 28/78 6 1 8 B			
H 0 1 L 21/336 (2006.01)		H 0 1 L 29/78 6 1 9 A			
請求項の数 9 (全 31 頁)					
(21) 出願番号 特願2014-548537 (P2014-548537)		(73) 特許権者 000005049			
(86) (22) 出願日 平成25年11月14日(2013.11.14)		シャープ株式会社			
(86) 国際出願番号 PCT/JP2013/080752		大阪府堺市堺区匠町1番地			
(87) 国際公開番号 W02014/080926		(74) 代理人 110001036			
(87) 国際公開日 平成26年5月30日(2014.5.30)		特許業務法人曉台同特許事務所			
審査請求日 平成27年4月21日(2015.4.21)		(72) 発明者 高西 雄大			
(31) 優先権主張番号 特願2012-255514 (P2012-255514)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号			
(32) 優先日 平成24年11月21日(2012.11.21)		シャープ株式会社内			
(33) 優先権主張国 日本国(JP)		(72) 発明者 原 義仁			
		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22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番22号			
		シャープ株式会社内			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 表示装置					