

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5239924号
(P5239924)

(45) 発行日 平成25年7月17日 (2013.7.17)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013.4.12)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-32239 (P2009-32239)	(73) 特許権者	303018827
(22) 出願日	平成21年2月16日 (2009.2.16)		N L Tテクノロジー株式会社
(65) 公開番号	特開2010-190933 (P2010-190933A)		神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
(43) 公開日	平成22年9月2日 (2010.9.2)	(74) 代理人	100114672
審査請求日	平成24年1月9日 (2012.1.9)		弁理士 宮本 恵司
		(72) 発明者	齋藤 総一
			神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
			N E C 液晶テクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	新岡 真也
			神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
			N E C 液晶テクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	十文字 正之
			神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
			N E C 液晶テクノロジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びそれを用いた電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の基板と第2の基板と、該2枚の基板に挟持された液晶層とを有し、該第1の基板には2次元的にマトリクス状に画素が配置され、各画素には少なくとも薄膜トランジスタと画素電極と共通電極とを有し、該マトリクスは複数の映像信号線と複数の走査信号線が交差して形成された横電界方式の液晶表示装置であって、

該映像信号線および該走査信号線上には透明絶縁膜が設けられ、該透明絶縁膜上に画素電極と共通電極と共通配線とが設けられ、該共通配線は該第1の基板上に前記複数の映像信号線と複数の走査信号線と重なるように格子状に形成され、該共通配線の格子の一方は金属層よりも可視光の反射率が小さい第1の導体からなり、他の一方は前記第1の導体上に積層した前記金属層からなる第2の導体からなることを特徴とする横電界方式の液晶表示装置。

【請求項 2】

表示領域の周囲に該表示領域と同一の半導体層を用いた周辺回路が設けられ、前記共通配線から延伸された導体が前記透明絶縁膜を介して前記周辺回路の一部を覆っていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記周辺回路の一部が信号処理回路であることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

10

20

前記第 1 の導体が透明導電体であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 の導体が ITO、ZnO のいずれか、あるいはこれらの積層であることを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記金属層が Al、W、Mo、Ti、Ta、Cr、Ni またはその合金を主成分とする層を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記金属層が Al を主成分とする層と W、Mo、Ti、Ta、Cr、Ni またはその合金の積層であることを特徴とする請求項 6 記載の液晶表示装置。

10

【請求項 8】

前記第 2 の基板がカラーフィルターとブラックマトリクスとを有し、該ブラックマトリクスが前記第 2 の導体に対応する方向のみに設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

少なくとも液晶表示装置を備える電子機器であって、

該液晶表示装置が、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項記載の液晶表示装置であることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及びその製造方法並びに電子機器に関し、特に、横電界方式の液晶表示装置及びその製造方法並びに液晶表示装置を用いた電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に薄膜トランジスタ (TFT: Thin Film Transistor) を用いたアクティブマトリクス型の液晶表示装置では、平行に配置された 2 枚の透明基板で液晶を挟持し、マトリクス状に配置された画素毎に液晶の駆動を制御して表示を行っている。

【0003】

30

液晶の駆動方式には、大別すると、ガラス基板の主面に対して垂直な電界によって液晶を駆動する縦電界方式と、平行な電界によって液晶を駆動する横電界方式とがある。このうち、横電界方式では、液晶分子の短軸方向のみを見ているため、視野角依存性が小さいという利点がある。本発明は、この横電界方式の液晶表示装置に関するものである。

【0004】

横電界方式の TFT 基板側における画素の基本構成と各部の役割は下記の通りである。

【0005】

画素電極は、所望の電位に保持されることにより共通電極との間に横方向の電界を発生する。この電界により液晶を駆動する。共通電極は、基準電位を与える。TFT は、映像信号線と画素電極の間を接続、開放するスイッチとして働く。共通配線は、共通電極に共通電位を供給する。映像信号線は、各画素に書き込む映像信号電圧を供給する。走査信号線は、TFT のオン、オフを制御する電位を TFT のゲートに供給する。

40

【0006】

このような横電界方式の液晶表示装置の表示を安定にするために、第 1 に、共通電極の電位を表示領域全体で均一にすることが重要である。このためには共通電極に電位を供給する共通配線の抵抗を低くする必要がある。

【0007】

第 2 に、共通電極と画素電極の間に印加される電界が映像信号線の電位変動に影響されないことが重要である。このために絶縁膜を介して映像信号線に共通配線を重畳させ、映像信号線の電界をシールドする方法が多用されている。

50

【 0 0 0 8 】

しかしながら、この方法では映像信号線と共通配線によって形成される寄生容量に充放電電流が流れるため、消費電力が増大してしまう。消費電力を低く抑えるためにはこの寄生容量を小さくする必要がある。これらの要求を実現する技術が、例えば下記特許文献 1 (特開平 1 1 - 2 8 2 8 号公報) に開示されている。以下、図面を参照しながらこの技術について説明する。

【 0 0 0 9 】

図 1 3 は、特許文献 1 の技術における画素を示す模式図であり、(a) は平面図、(b) は(a) の A - A ' における断面図である。

【 0 0 1 0 】

図の水平方向に走査信号線 1 0 2、垂直方向に映像信号線 1 0 1 が延伸され、マトリクスを形成している。各マトリクスの交点に対応する位置には T F T 1 0 8 が設置され、1 マスが 1 画素を形成する。T F T 1 0 8 の一方のソースドレイン電極 1 1 0 a は映像信号線 1 0 1 に接続され、他方のソースドレイン電極 1 1 0 b は画素電極 1 0 7 に接続されている。画素電極 1 0 7 は画素内に伸びる櫛歯状に形成される。

【 0 0 1 1 】

図 1 3 (b) の断面図に示すように、映像信号線 1 0 1 上(および走査信号線 1 0 2 上、図示無し)には透明で厚い絶縁膜 1 1 8 が形成され、その絶縁膜 1 1 8 上には格子状に共通配線 1 0 3 が形成されている。共通電極 1 0 6 は画素内に伸びる櫛歯状に形成され、各櫛歯が画素電極 1 0 7 と所定の間隔を隔てるように配置される。この間隙が T F T 基板における開口部である。

【 0 0 1 2 】

この技術の特筆すべき点は下記の 2 点である。

【 0 0 1 3 】

第 1 は、共通配線 1 0 3 を格子状に形成することにより、一方向に縞状の配線を形成した場合よりも著しく抵抗を低減できることである。このため、共通配線 1 0 3 の線幅を細くすることが出来、その結果、開口率も向上する。その効果は、配線に低抵抗な金属を用いることでより顕著となる。本従来例では A l、C r、T i、M o およびこれらの積層を用いることが示されている。

【 0 0 1 4 】

第 2 は、映像信号線 1 0 1 および走査信号線 1 0 2 と共通配線 1 0 3 の間の絶縁膜 1 1 8 を厚くすることにより、寄生容量が小さくなることである。このため、映像信号線の電圧変動に際して流れる充放電電流を低減することが出来る。なお、寄生容量を低減するには絶縁膜の誘電率を小さくすることも有効であり、その技術に関しては、例えば、下記特許文献 2 (W O 1 9 9 8 - 0 4 7 0 4 4) に開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 2 8 2 8 号公報 5 頁 段落番号 3 0 ~ 3 2

【 特許文献 2 】 W O 1 9 9 8 - 0 4 7 0 4 4 7 頁 3 7 行 ~ 8 頁 3 行

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 6 】

しかしながら、特許文献 1 に開示された液晶表示装置には問題がある。共通配線を金属で構成すると配線表面が外光を反射し、いわゆる映り込みが生じる。このため、対向基板に遮光層を設けなければならない、遮光層を設けるとその分開口率が低下する。また、製造工程においては、T F T 基板と対向基板との重ね合わせずれに対するマージンを見込む必要があり、縦、横両方のマージンを見込むとさらに開口率が低下する。

【 0 0 1 7 】

本発明は従来技術の課題に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、共通配線の

10

20

30

40

50

低抵抗および高開口率を維持しつつ、外光の映り込みがない横電界方式の液晶表示装置及びそれを用いた電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記目的を達成するため、本発明は、第1の基板と第2の基板と、該2枚の基板に挟持された液晶層とを有し、該第1の基板には2次元的にマトリクス状に画素が配置され、各画素には少なくとも薄膜トランジスタと画素電極と共通電極とを有し、該マトリクスは複数の映像信号線と複数の走査信号線が交差して形成された横電界方式の液晶表示装置であって、該映像信号線および該走査信号線上には透明絶縁膜が設けられ、該透明絶縁膜上に画素電極と共通電極と共通配線とが設けられ、該共通配線は該第1の基板上に前記複数の映像信号線と複数の走査信号線と重なるように格子状に形成され、該共通配線の格子の一方は金属層よりも可視光の反射率が小さい第1の導体からなり、他の一方は前記第1の導体上に積層した前記金属層からなる第2の導体からなることを特徴とする。

10

【0019】

また、本発明は、少なくとも液晶表示装置を備える電子機器であって、該液晶表示装置が前記構成の液晶表示装置であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明の液晶表示装置及びそれを用いた電子機器によれば、下記記載の効果を奏する。

【0021】

20

本発明の第1の効果は、高開口率を維持しつつ外光の映り込みを低減できることである。

【0022】

また、本発明の第2の効果は、周辺回路を一体に形成した液晶表示装置で、簡便に周辺回路が受けるノイズを低減できることである。

【0023】

また、本発明の第3の効果は、周辺回路を一体に形成した液晶表示装置で、額縁が狭小化できることである。

【図面の簡単な説明】

【0024】

30

【図1】本発明の第1の実施の形態における画素の構成を模式的に示す平面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態における共通電極の構造を示す図であり、(a)は第1の導体の配置を示す平面図、(b)は金属の配置を示す平面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態における共通配線とブラックマトリクスとの位置関係を示す平面図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置の構造を示す図であり、(a)は図1のA-A'断面図、(b)は図1のB-B'断面図、(c)は、図1のC-C'断面図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態におけるTF T基板の製造方法を示す平面図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態におけるTF T基板の製造方法を示す断面図(図5のA-A'断面図)である。

40

【図7】本発明の第1の実施の形態におけるTF T基板の製造方法を示す断面図(図5のB-B'断面図)である。

【図8】本発明の第2の実施の形態における共通電極の構造を示す図であり、(a)は第1の導体の配置を示す平面図、(b)は金属の配置を示す平面図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態における共通電極の構造を示す図であり、(a)は平面図、(b)はA-A'断面図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態におけるTF T基板の周囲の構造を示す図であり、(a)は平面図、(b)はA-A'断面図である。

【図11】本発明の第5の実施の形態における電子機器の模式図である。

50

【図 1 2】本発明の第 5 の実施の形態における電子機器の模式図である。

【図 1 3】従来の技術を示す図であり、(a) は平面図、(b) は A - A ' 断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

[第 1 の実施の形態]

次に、本発明の第 1 の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における画素の構成を模式的に示す平面図である。

【 0 0 2 6 】

紙面の一方向（ここでは第 1 の方向と呼ぶ。）に映像信号線 1、これと交差する方向（ここでは第 2 の方向と呼ぶ。）に走査信号線 2 が延伸されている。それぞれの信号線は金属など、抵抗の低い導体によって形成される。そして、両信号線を覆う層間絶縁膜を介して、これらに重畳して格子状の共通配線 3（共通配線 3 a 及び共通配線 3 b）が設けられる。

【 0 0 2 7 】

図 2 に共通配線 3 と共通電極 6 を抜き出した模式図を示す。図に示すように、一方向の共通配線 3 a は第 1 の導体であり、他方の共通配線 3 b は金属 5 である。第 1 の導体 4 は可視光の反射率が低いものを用いる。その反射率は 2 0 % 以下、望ましくは 1 0 % 以下であり、ITO（Indium Tin Oxide）、ZnO などの透明導電体を用いるのが好適である。また金属微粒子を分散した導電ペーストを用いることも可能である。金属 5 としては Al を主成分とするものが好適であり、バリアメタルとして W、Mo、Ti、Ta、Cr、Ni およびこれらの合金を積層することが望ましい。なお縦方向の共通配線 3 b は共通電極 6 の役割も兼ねている。また第 1 の導体 4 を用いて共通電極 6 も同時に形成すると工程を簡略化できる。

【 0 0 2 8 】

画素電極 7 は、共通電極 6 と所定の間隔を隔てて同層に形成される。この例では 3 本の画素電極 7 と実質 4 本の共通電極 6 の組合せとなっているが、少なくとも 1 本の画素電極 7 と実質共通電極となる 2 本の共通配線 3 a があれば発明の要件は満たされ、その本数は制限されない。また、各電極に屈曲部を設けたり、突起部を設けたりしてもよい。

【 0 0 2 9 】

画素の一端近傍には TFT 8 が設けられる。TFT 8 のチャンネル部にはゲート電極 9 が設けられ、走査信号線 2 に接続される。TFT 8 の一方のソースドレイン電極 1 0 a は映像信号線 1 に接続され、他方のソースドレイン電極 1 0 b は画素電極 7 に接続されている。

【 0 0 3 0 】

図 3 は、TFT 基板 1 1 と対向基板 1 2 を重ね合わせたときの、TFT 基板 1 1 に設けられた共通配線 3 と対向基板 1 2 に設けられたブラックマトリクス 1 3 との位置関係を示した平面図である。ブラックマトリクス 1 3 は金属 5 で形成された共通配線 3 b に対応する方向に延伸する縞状に設けられ、共通配線 3 b のみを遮光する。重ね合わせずれに対するマージンの分だけブラックマトリクス 1 3 は共通配線 3 b よりも若干幅広に形成される。

【 0 0 3 1 】

次に、本実施形態の積層構造について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 2 】

図 4 (a) は図 1 の A - A ' 線における液晶表示装置の構造を模式的に示す断面図である。液晶表示装置は、TFT 基板 1 1 と対向基板 1 2 と両基板に挟持された液晶層 1 4 とで構成されている。

【 0 0 3 3 】

TFT 基板 1 1 では、第 1 のガラス基板 1 5 の上にゲート絶縁膜 1 6 が設けられ、その上に第 1 の層間絶縁膜 1 7 が設けられ、その上に映像信号線 1 が設けられている。映像信

10

20

30

40

50

号線 1 を覆って第 2 の層間絶縁膜 18 が設けられている。

【0034】

第 2 の層間絶縁膜 18 は他の層に比較して厚く、その表面が平坦になるように形成される。材料としては可視光に対して透明でかつ誘電率が低く、厚膜化が可能で平坦化性を有するものを用いる。これはパネルの透過率を高くすること、および、映像信号線 1、走査信号線 2 と共通配線 3 とで形成される寄生容量を小さくするためである。

【0035】

第 2 の層間絶縁膜 18 上には、共通配線 3 a、画素電極 7、共通電極 6 が形成される。画素電極 7 と共通電極 6 (及び共通配線 3 a) が交互に所定の間隔をもって形成される。

【0036】

共通配線 3 a の端部は映像信号線 1 の端部より画素電極 7 に近くし、対向基板 12 側から見たときに映像信号線 1 を完全に覆うようにする。この構成により映像信号線 1 から発生する電界を画素電極 7 に対して遮蔽している。このため、表示電圧が他画素の表示電圧によって乱されるクロストークを防ぐことができる。

【0037】

また、共通配線 3 の電圧は基本的に一定であるため共通配線 3 上の液晶は駆動されない。このため、ノーマリーブラック方式を採用すれば共通配線 3 a は映像信号線 1 に対して遮光層の役割も果たすことになる。ただし、共通配線 3 a が金属であると強い外光に対する反射が無視できなくなるため、共通配線 3 a の反射率が低いことが重要である。図示はしていないが、これらを覆って液晶層 14 の配向方向を制御する配向膜が形成される。

【0038】

対向基板 12 には、第 2 のガラス基板 19 にカラーフィルターとして機能するための色層 20 が設けられている。前述したように共通配線 3 a が遮光層の役割を果たしているため、対向基板 12 の映像信号線 1 に対応する位置には遮光層を設けていない。なお、色層 20 を TFT 基板 11 に設ける COT (Color filter On TFT) 技術を用いても同様の効果を得ることができる。

【0039】

図 4 (b) は、図 1 の B - B ' 線における液晶表示装置の構造を模式的に示す断面図である。

【0040】

第 1 のガラス基板 15 上にゲート絶縁膜 16 が積層され、ゲート絶縁膜 16 上には走査信号線 2 が形成され、次いで第 1 の層間絶縁膜 17、第 2 の層間絶縁膜 18 が形成されている。第 2 の層間絶縁膜 18 上には共通配線 3 b、共通電極 6、画素電極 7 が設けられている。共通配線 3 b は金属 5 であり、走査信号線 2 に重畳して設けられる。共通電極 6 は共通配線 3 b の第 1 の導体 4 が延伸されて構成される。

【0041】

対向基板 12 には第 2 のガラス基板 19 に色層 20 とブラックマトリクス 13 が形成されている。ブラックマトリクス 13 は共通配線 3 b と対向する位置に設けられている。ブラックマトリクス 13 は、TFT 基板 11 と対向基板 12 の重ね合わせずれマージンを見込む分だけ共通配線 3 b よりも幅広に形成される。ブラックマトリクス 13 により共通配線 3 b 表面の金属 5 による外光の反射を防ぐことができる。

【0042】

図 4 (c) は、図 1 の C - C ' 線における液晶表示装置の構造を模式的に示す断面図であり、TFT 8 近傍の構造を示している。ここではトップゲート型の例を示すが、基本的に本発明において TFT 8 の構造は重要ではない。

【0043】

第 1 のガラス基板 15 に島状の半導体層 21 が形成され、これを覆ってゲート絶縁膜 16 が形成され、その上にゲート電極 9 が形成される。その上に第 1 の層間絶縁膜 17 を介してソースドレイン電極 10 が形成され、第 1 のコンタクトホール 22 を介してソースドレイン電極 10 と半導体層 21 のソースドレイン領域 21 b とが接続されている。ゲート

10

20

30

40

50

電極 9 の下部は半導体層 2 1 のチャネル領域 2 1 a である。

【 0 0 4 4 】

ソースドレイン電極 1 0 上には第 2 の層間絶縁膜 1 8 が全面に形成されている。第 2 の層間絶縁膜 1 8 には第 2 のコンタクトホール 2 3 が設けられる。一方のソースドレイン電極 1 0 a は映像信号線 1 に接続され（図示せず）、他方のソースドレイン電極 1 0 b は第 2 のコンタクトホール 2 3 を介して画素電極 7 と接続される。対向基板 1 2 側には色層 2 0 が設けられる。

【 0 0 4 5 】

前記した通り T F T 8 はトップゲート型に限らずボトムゲート型、フィン型など何でも良い。また半導体層 2 1 もアモルファスシリコン、低温ポリシリコン、酸化物半導体、有機半導体など何でも良い。このうち低温ポリシリコンはアモルファスシリコンより電子またはホールの移動度が高いため、表示部の他にゲートドライバ、ソースドライバ、信号処理回路、電源回路などの周辺回路を同じ基板上に作り込める利点がある。またトランジスタの型は n 型、p 型いずれでも良い。

【 0 0 4 6 】

以上説明したように本実施形態によれば、（ 1 ）共通電位の安定化による画質の均一性向上、（ 2 ）共通配線を微細化したことおよび対向基板側のブラックマトリクスを一方のみとしたことによる開口率の向上、（ 3 ）配線間寄生容量の低減による低消費電力化を同時に達成することができる。

【 0 0 4 7 】

次に、本実施の形態の製造方法について説明する。図 5 は T F T 基板の製造工程を模式的に示す平面図であり、図 6 及び図 7 は、図 5 の A - A '、B - B ' 線における断面図である。

【 0 0 4 8 】

まず、第 1 の方向に延伸して映像信号線 1、第 2 の方向に延伸して走査信号線 2 を形成して画素マトリクスを為し、画素の一端近傍に T F T 8 を形成する。なお T F T 8 およびその駆動に関する要素の形成方法は、本発明において重要ではないので説明を省略する。

【 0 0 4 9 】

図 5 ~ 7 の（ a ）に示すように、T F T 8 と映像信号線 1 など T F T 8 の駆動に関する要素を覆って透明かつ誘電率の低い第 2 の層間絶縁膜 1 8 を厚く形成する。材料としては可視光の透過率が 9 0 % 以上、望ましくは 9 5 % 以上、誘電率は 4 以下が好適であり、さらに望ましくは 3 以下であると良い。膜厚は配線の数倍で 0 . 5 ~ 5 μ m、望ましくは 1 ~ 3 μ m である。これらの条件を満たす材料としてはアクリル、ポリアミド、ポリイミド、ベンゾシクロブテンなどの有機材料、またはポリシロキサン、ポリシラザンなどの無機材料またはこれ等に有機基を付加した樹脂などがある。これらをスピンコート法やスリットコート法などを用いて塗布し、加熱や紫外線照射によって硬化する。なお、これらの膜の下地として窒化シリコン、酸化シリコンなどを積層すると耐湿性、ガスバリア性などを向上することが出来る。

【 0 0 5 0 】

次に、第 2 の層間絶縁膜 1 8 に第 2 のコンタクトホール 2 3 を形成する。紫外線硬化型の樹脂の場合は、マスクを用いて露光することにより、膜の硬化とコンタクトホールの形成が同時に行われる。熱硬化型の場合はフォトレジストのパターンを形成した後ドライエッチングなどにより膜を除去すれば良い（図示せず）。

【 0 0 5 1 】

次に、図 5 ~ 7 の（ b ）に示すように、第 1 の導体 4 を全面に C V D 法、スパッタ法、塗布法などによって成膜し、フォトリソグラフィによりパターン化し、共通配線 3 a、共通電極 6、画素電極 7 を形成する。第 1 の導体 4 としては I T O、Z n O 系の A Z O、G Z O などの透明導電体が好適である。エッチングはウェットエッチング、ドライエッチングなどが用いられる。この他には金属微粒子を分散した導電ペーストを用いることも可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

次に、図 5 ～ 7 の (c) に示すように、全面に金属 5 をスパッタ法や C V D 法などによって成膜する。用いる金属は A l 、 M o 、 C r 、 W 、 T i 、 T a 、 C u またはそれらの合金あるいはこれ等の積層などが好適である。A l を用いる場合には I T O と直接接触させると界面で酸化還元反応が起きやすいため、間に M o 、 W 、 T i 、 T a 、 C r などのバリア層を設けると良い。次にフォトリソグラフィで第 2 の方向に延伸する共通配線 3 b のレジストパターンを形成する。次にドライエッチング、ウェットエッチングなどによって不要な金属 5 を除去する。

【 0 0 5 3 】

次に、配向膜を形成する。配向膜は液晶を特定の方向に配向させる機能を有する (図示せず) 。

10

【 0 0 5 4 】

対向基板 1 2 にはカラーフィルターの色層 2 0 とブラックマトリクス 1 3 を形成する。これらの材料には、例えば赤・緑・青・黒などの所望の色の顔料を分散した樹脂を用いればよい。これらの樹脂に感光性が付与された物を用いれば、フォトリソグラフィによりパターンニングできる。ブラックマトリクス 1 3 は貼り合せた時に T F T 基板に形成された第 2 の方向の共通配線 3 b と対向するように縞状に形成する。

【 0 0 5 5 】

次に、表示領域にスペーサーを配置し、シール材を介して T F T 基板 1 1 と対向基板 1 2 を貼り合わせる。貼り合わせは両基板に設けられた目合わせマークを用いて正確に位置合わせをして行う。しかしながら装置の誤差、基板の歪み等種々の要因により、重ね合わせずれを完全に排除することは困難である。そのため本実施形態ではブラックマトリクス 1 3 を共通配線 3 b の一部である金属 5 の線幅より若干幅広く形成する。

20

【 0 0 5 6 】

次に、液晶を注入し、注入口を封孔する。このようにして本実施の形態の液晶表示装置が完成する。

【 0 0 5 7 】

[第 2 の実施の形態]

次に、本発明の第 2 の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態における共通配線 3 の構成を模式的に示す平面図である。

30

【 0 0 5 8 】

本実施の形態では第 1 の導体 4 を用いて格子状の共通配線 3 を形成し、次いで一方向にのみ延伸し金属 5 からなる共通配線 3 b を重畳する。この構成を取ることにより、第 1 の導体 4 と金属 5 の接触面積が増大するため、接触抵抗が減少し、また信頼性が向上する。

【 0 0 5 9 】

[第 3 の実施の形態]

次に、本発明の第 3 の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図 9 は、本発明の第 2 の実施の形態における共通配線 3 の構成を模式的に示す図であり、(a) は平面図、(b) は A - A ' における断面図である。

【 0 0 6 0 】

40

本実施の形態では、第 1 の透明基板 1 1 に近い側から、金属 5 、第 1 の導体 4 の順に積層されている。その際、第 1 の導体 4 は金属 5 を完全に覆うように形成する。これは第 1 の導体 4 をパターンニングするときのウェットプロセスで、電池反応による腐食を防止するためである。金属 5 の主配線材料 2 4 としては A l 、 M o 、 C r 、 W 、 T i 、 T a 、 C u などを用いることが出来る。特に、A l 、 C u を主成分とする金属は抵抗が低いため好適であるが、これらの金属は I T O など第 1 の導体との界面で反応を起こしやすいため、間にバリアメタル 2 5 を積層すると良い。バリアメタルとしては M o 、 W 、 T i 、 T a 、 C r などが好適である。

【 0 0 6 1 】

この構成にすると、共通配線 3 b 表面での反射率を著しく低減できるため、第 1 の実施

50

の形態で対向基板 12 に設けていたブラックマトリクス 13 が不要になる。このため、開口率をさらに向上させることが出来る。

【0062】

〔第4の実施の形態〕

次に、本発明の第4の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0063】

液晶表示装置には表示領域 26 の周囲に表示領域と同じ半導体層 21 を用いて周辺回路 27 を同時に作り込むことも可能である。この場合、共通配線 3 を延伸してノイズに対するシールドとすることができる。本発明では共通配線 3 が第2の層間絶縁膜 18 上に設けられており、共通配線 3 がどのようなレイアウトを取っても映像信号線 1 や走査信号線 2 と干渉しないからである。

10

【0064】

図10は本発明の第4の実施の形態における表示領域周囲の構成を模式的に示す図であり、(a)は平面図、(b)はA-A'断面図である。表示領域 26 に隣接して周辺回路 27 が設けられ、周辺回路 27 の外側には走査線信号などを外部回路から供給する太い基幹配線 28 が設けられている。周辺回路 27 は第2の層間絶縁膜 18 で覆われ、その上方には共通配線 3 が延伸されて相互に接続されて共通配線接続部 3c をなす。この共通配線接続部 3c は周辺回路 27 を電氣的にシールドしている。周辺回路 27 としてはゲートドライバ、ソースドライバ、プリチャージ回路、電源回路などが挙げられる。

【0065】

20

共通配線接続部 3c は周辺回路 27 をシールドする一方で、基幹配線 28 上には重畳しないことが望ましい。なぜならば、基幹配線 28 は面積が広く、電位の変動も大きいため、そこにシールドを設けてしまうと寄生容量の充放電による消費電力が著しく増大するためである。

【0066】

また、この構成では、共通配線接続部 3c と外部端子(図示せず)とを接続する配線を他の基幹配線 28 と別層で形成しているため、配線幅の分だけ狭額縁化を図ることができる。なお、図10では共通配線接続部 3c を第1の導体 4 のみで形成しているが、金属 5 を延伸した積層構造としても良い。

【0067】

30

このように本実施の形態によれば、前記した第1乃至第3の実施の形態の効果に加えて、周辺回路のノイズ耐性向上と狭額縁化を消費電力の顕著な増大なしに達成することができる。

【0068】

〔第5の実施の形態〕

次に、本発明の第5の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。本実施の形態では、前述した液晶表示装置を各種電子機器に適用する場合について説明する。

【0069】

図11は、前述した第1～4の実施の形態の液晶表示装置を液晶TVに応用した例を示す斜視図である。この液晶TVは液晶パネル 29、スピーカー 30、リモコンからの操作信号を受信する赤外線受光部 31などを備えている。また、図示していないが、バックライト、制御回路、受信機等を備えている。

40

【0070】

また、図12は、前述した第1～4の実施の形態の液晶表示装置を携帯電話機に応用した例を示す斜視図である。この携帯電話機は液晶パネル 29、操作パネル 32などを備えている。また、図示していないが、送受信機、通話機能等を備えている。携帯電話機の場合、高精細と明るさの両立が求められるため、本発明が効力を発揮するのに相応しい応用例である。

【産業上の利用可能性】

【0071】

50

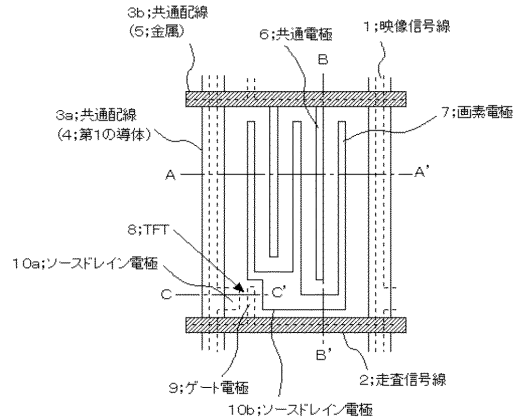
本発明の活用例として、携帯電話機、デジタルカメラ、ＰＣモニター、液晶テレビなどに使用される液晶表示装置が挙げられる。

【符号の説明】

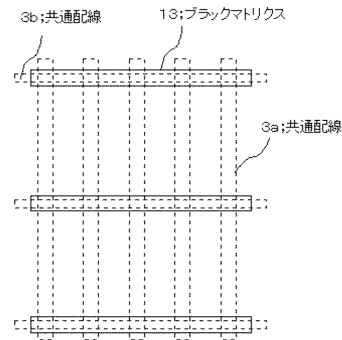
【 0 0 7 2 】

1 , 1 0 1	映像信号線	
2 , 1 0 2	走査信号線	
3 , 1 0 3	共通配線	
3 a	共通配線（第 1 の導体）	
3 b	共通配線（第 1 の導体と金属の積層）	
4	第 1 の導体	10
5	金属	
6 , 1 0 6	共通電極	
7 , 1 0 7	画素電極	
8、1 0 8	T F T	
9	ゲート電極	
1 0、1 0 a、1 0 b	ソースドレイン電極	
1 1	T F T 基板	
1 2	対向基板	
1 3	ブラックマトリクス	
1 4	液晶	20
1 5	第 1 のガラス基板	
1 6	ゲート絶縁膜	
1 7	第 1 の層間絶縁膜	
1 8、1 1 8	第 2 の層間絶縁膜	
1 1 8	層間絶縁膜	
1 9	第 2 のガラス基板	
2 0	色層	
2 1	半導体層	
2 1 a	チャネル領域	
2 1 b	ソースドレイン領域	30
2 2	第 1 のコンタクトホール	
2 3	第 2 のコンタクトホール	
2 4	主配線材料	
2 5	バリアメタル	
2 6	表示領域	
2 7	周辺回路	
2 8	基幹配線	
2 9	液晶パネル	
3 0	スピーカー	
3 1	赤外線受光部	40
3 2	操作パネル	

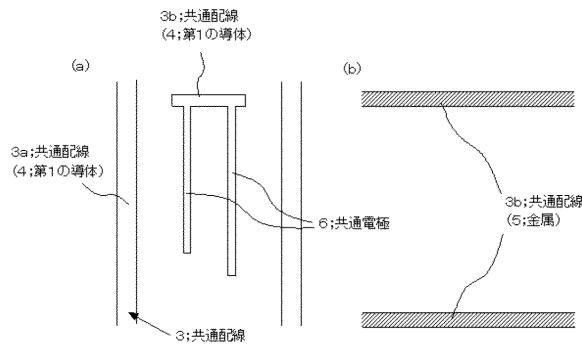
【図 1】



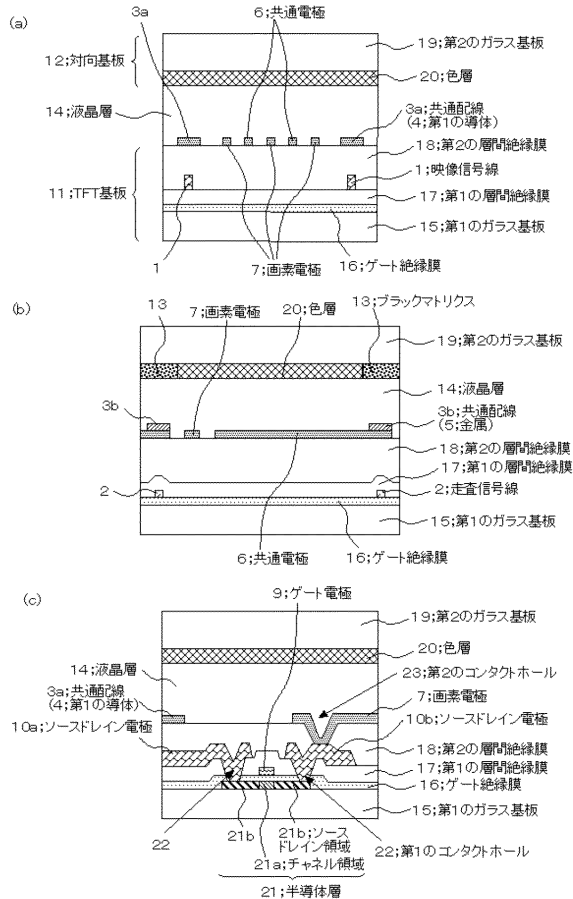
【図 3】



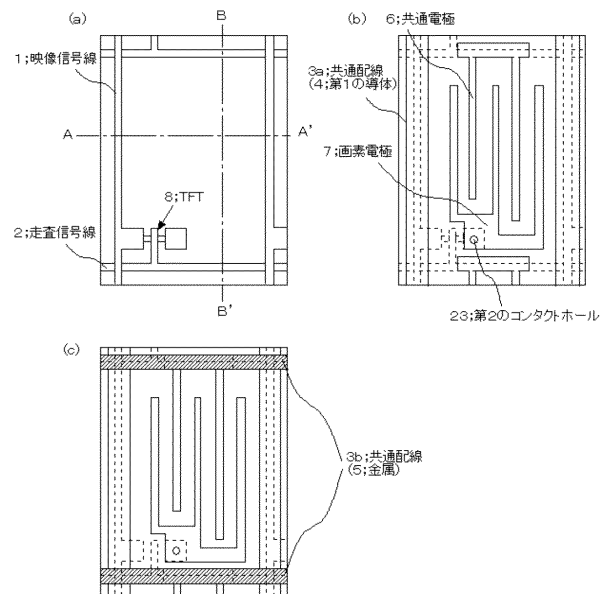
【図 2】



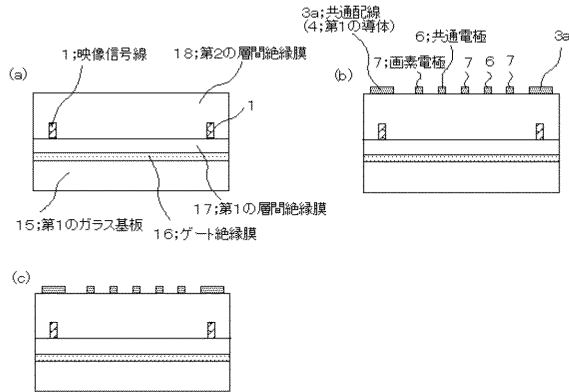
【図 4】



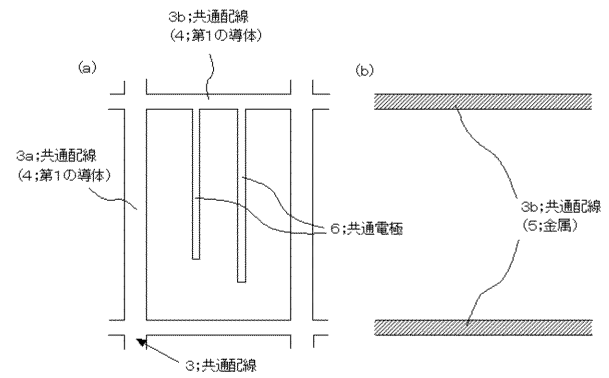
【図 5】



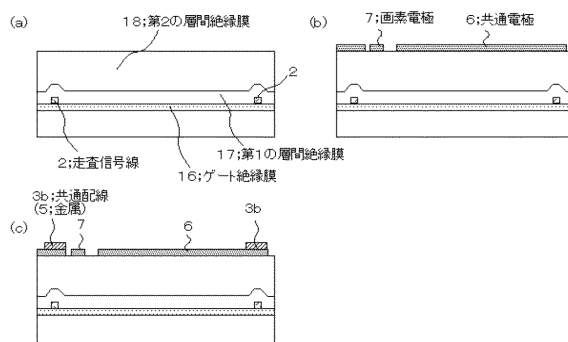
【図 6】



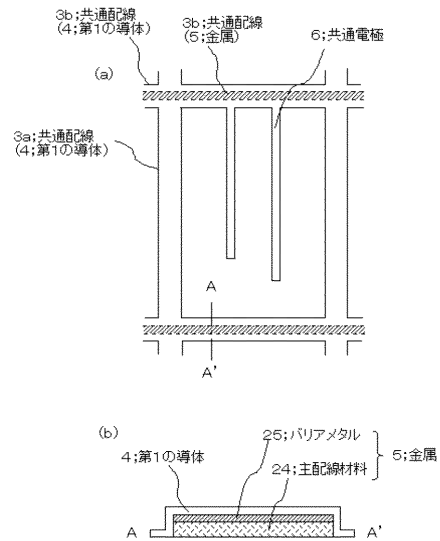
【図 8】



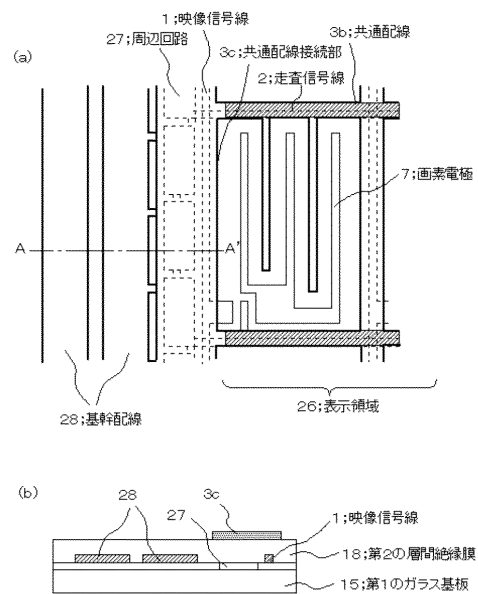
【図 7】



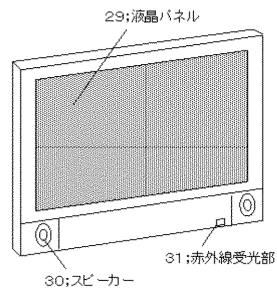
【図 9】



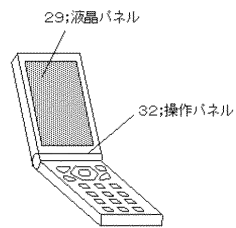
【図 10】



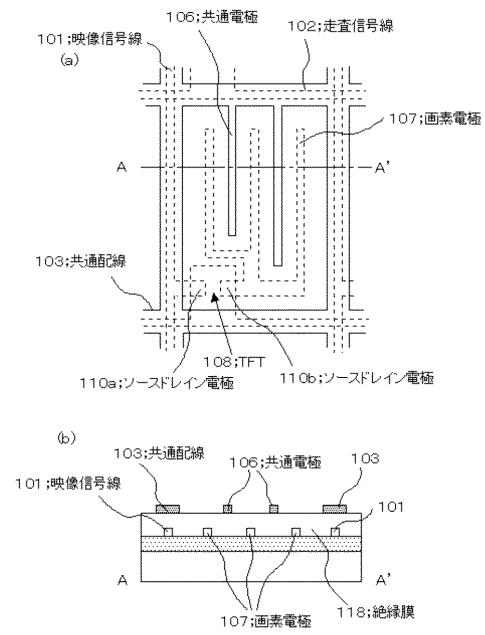
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 田邊 浩

神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 NEC液晶テクノロジー株式会社内

(72)発明者 下田 雅通

神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 NEC液晶テクノロジー株式会社内

審査官 鈴木 俊光

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 1 9 2 3 7 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 2 9 5 2 0 7 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 2 5 8 4 0 8 (J P , A)

特開平 0 9 - 3 2 5 3 5 6 (J P , A)

特開平 1 1 - 0 5 2 4 2 8 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 1 8 4 9 0 3 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 1 6 3 6 2 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 4 3

G 0 2 F 1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	液晶显示装置和使用其的电子设备		
公开(公告)号	JP5239924B2	公开(公告)日	2013-07-17
申请号	JP2009032239	申请日	2009-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
[标]发明人	齋藤総一 新岡真也 十文字正之 田邊浩 下田雅通		
发明人	齋藤 総一 新岡 真也 十文字 正之 田邊 浩 下田 雅通		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286 G02F2001/136295		
FI分类号	G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA25 2H092/GA27 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB16 2H092/JB23 2H092/JB24 2H092/JB32 2H092/JB33 2H092/JB52 2H092/JB54 2H092/JB56 2H092/KB04 2H092/KB05 2H092/KB25 2H092/MA05 2H092/MA18 2H092/NA02 2H092/NA07 2H092/NA28 2H092/PA08 2H092/PA09		
代理人(译)	宫本敬		
审查员(译)	铃木俊光		
其他公开文献	JP2010190933A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种面内切换（IPS）模式的液晶显示装置，该装置在保持公共布线的低电阻和高孔径比的同时不受外部光的反射，并提供使用该装置的电子设备。相同。解决方案：IPS模式液晶显示装置包括第一和第二基板以及保持在这两个基板之间的液晶层，并且像素在第一基板上以矩阵二维排列，并且每个像素至少设置有薄膜晶体管，像素电极和公共电极，通过交叉多条视频信号线和多条扫描信号线形成矩阵。透明绝缘膜设置在视频信号线和扫描信号线上，像素电极，公共电极和公共线设置在透明绝缘膜上。公共线形成为网格状图案，使得在一个方向上的公共线由对可见光具有比金属低的反射率的第一导体制成，而在另一个方向上的公共线由包括第二导体的第二导体制成。金属层。 Z

【図2】

