

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4820226号

(P4820226)

(45) 発行日 平成23年11月24日 (2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月9日 (2011.9.9)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1337 (2006.01)

G O 2 F 1/1337

G O 2 F 1/1339 (2006.01)

G O 2 F 1/1339 5 O 5

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

請求項の数 10 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2006-195104 (P2006-195104)
 (22) 出願日 平成18年7月18日 (2006.7.18)
 (65) 公開番号 特開2008-26345 (P2008-26345A)
 (43) 公開日 平成20年2月7日 (2008.2.7)
 審査請求日 平成20年10月29日 (2008.10.29)

(73) 特許権者 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
 (73) 特許権者 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100093506
 弁理士 小野寺 洋二
 (72) 発明者 岩戸 宏明
 千葉県茂原市早野3732番地
 株式会社IPSアル
 ファテクノロジー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の基板の間に環状のシール材が配置され、前記一対の基板と前記シール材で囲まれた空間に液晶材料が封入されており、

平面でみて前記シール材で囲まれた領域内に表示領域が構成され、前記基板の一方に当該表示領域内から前記シール材の外へ延在する信号線が形成された表示パネルを有する液晶表示装置であって、

前記一対の基板は、相対する基板と対向する面の表面に配向膜を有し、

前記一対の基板のうち、前記信号線が形成された基板は、前記シール材が配置される領域と前記表示領域の間であり、且つ前記信号線が前記表示領域から前記シール外へ延設される辺において、

前記配向膜と前記基板との間に、第1の導電層と第2の導電層と、前記第1及び第2の導電層間に介在する絶縁層を有し、

前記絶縁層は、少なくとも前記表示領域の外周に沿った方向に延設され、且つ前記配向膜側に開口した凹溝を有する溝部を有し、

前記凹溝は、前記表示領域の外周に並行な方向に長い部分を有すると共に、互いに歯合する如く千鳥状に配置されており、

前記第1の導電層は、前記凹溝の形状に沿って形成され、

前記信号線は、前記千鳥状に配置された前記複数の凹溝の間を縫ってジグザグに配線されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

20

【請求項 2】

前記信号線は、走査信号線あるいは映像信号線であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記溝部を有する基板は、複数本の走査信号線と、前記複数本の走査信号線と立体的に交差する複数本の映像信号線と、2本の隣接する走査信号線と2本の隣接する映像信号線で囲まれた画素領域に対して配置されるTFT素子および画素電極とを有し、

前記第1の導電層は、前記画素電極と同じ材料であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第1の導電層と前記画素電極はITOであることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第2の導電層は、保護ダイオードの一部を形成するものであり、

前記保護ダイオードを形成する領域は、前記シール材が配置される領域と前記表示領域の間で前記表示領域に沿って形成されることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記保護ダイオードは、前記表示領域内に延設される信号線と、前記シール材の外へ延設される信号線の上に形成されることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記凹溝は、前記保護ダイオードと前記シール材の間に形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記凹溝は、一つの信号線当たり、少なくとも2列以上形成されることを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記基板上に形成される複数の前記凹溝は、それぞれの大きさが同じであることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記基板上に形成される複数の前記凹溝は、シール材に近いほうの凹溝の大きさが大きいことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、液晶表示装置を構成する液晶表示パネルの基板内面に配向膜を塗布する際の配向膜材料の外縁制御に好適なものである。

【背景技術】**【0002】**

テレビや情報端末のディスプレイデバイスとして、第1基板と第2基板の一对の基板の間に液晶材料を封入した液晶表示パネルを用いた液晶表示装置が広く普及している。通常、この種の液晶表示装置を構成する液晶表示パネルは、一对の基板のうちの一方の基板の主面（内面）に複数本の走査信号線および走査信号線に対して絶縁して交差する複数本の映像信号線を有する。そして、隣接する2本の走査信号線と隣接する2本の映像信号線で囲まれた領域に1つの画素を形成し、各画素毎にオン・オフを制御するスイッチング素子や画素電極などが配置される。このスイッチング素子には一般に薄膜トランジスタ（TFT

T) が用いられる。そのため、薄膜トランジスタを設けた一方の基板を一般的に薄膜トランジスタ基板 (TFT 基板) と称する。また、この TFT 基板と対をなす他方の基板を対向基板と称する。対向基板に TFT 基板に有する画素対応で形成された複数色のカラーフィルタを有するものではカラーフィルタ基板 (CF 基板) と称する場合もある。

【0003】

液晶表示パネルには、画素の駆動方式の違いで TN 方式や VA 方式のような縦電界方式、IPS 方式として知られる横電界方式がある。縦電界方式は、TFT 基板の画素電極と対向する対向電極 (共通電極とも称する) は対向基板側に設けられる。また、横電界方式の場合では、前記対向電極は画素電極が形成された TFT 基板側に設けられる。

【0004】

また、TFT 基板および対向基板は、画素電極と対向電極の間に電位差がない状態における液晶分子の向き (初期配向) や、画素電極と対向電極の間に電位差が生じたときの液晶分子の配列や傾きを制御するための機能 (液晶配向制御能) を持つ配向膜が設けられる。

【0005】

配向膜は、TFT 基板と対向基板の各主面の液晶材料 (液晶層) との界面に設けられ、画素を二次元配置した表示領域の全体を覆うように形成されたポリイミドを好適とする樹脂膜の表面にラビング処理や偏光照射等を施して配向制御能を付与している。

【0006】

前記 TFT 基板および対向基板の各基板の表面に配向膜として形成するポリイミドなどの樹脂膜は、フレキシ印刷法と呼ばれる方法などを用いていたが、近年は、インクジェット印刷法を用いて形成する方法が提案されている (特許文献 1)。インクジェット印刷法は、配向膜材料のインク (配向膜材料インク) をインクジェットノズルを用いて基板上に直接塗布するものである。この方法は非接触プロセスであることから、基板面や製造設備の低汚染化、溶液消費量の低減、プロセス時間の短縮などの種々の利点がある。

【特許文献 1】特開 2001-337316 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、前記インクジェット印刷法で配向膜を形成する場合、その塗布領域の外縁の位置規制が困難であることが指摘されている。すなわち、インクジェット印刷法で用いる配向膜材料インクの粘度は前記フレキシ印刷法などで用いられる材料の粘度に比べて低いため、インクジェット印刷法で配向膜となる樹脂膜の材料を基板上に塗布した場合、インクジェット装置のノズルから基板上に吐出された配向材料インクの濡れ広がることによる塗布領域の外縁位置は、これを制御することが難しい。

【0008】

そのため、たとえば、走査信号線 (ゲート配線、あるいは単にゲート線とも称する)、映像信号線 (データ配線またはドレイン線、あるいは単にデータ線又はドレイン線とも言う)、TFT、画素電極などが形成された TFT 基板の主面にインクジェット印刷法で配向膜を形成する際に、塗布した配向膜材料インクが主面上を濡れ広がり、対向基板を封着するシール剤塗布領域 (シール領域) まで達してしまうことがある。配向膜がシール領域に達すると、シール剤と基板の下層に配向膜材料が存在することによるシール剤と TFT 基板との密着性が不十分となって、封着不良や対向基板との位置ずれの原因になり、あるいは液晶材料の漏れをもたらす。

【0009】

インクジェット印刷法で配向膜を形成する際に、印刷した配向膜材料インクがシール領域まで濡れ広がらないようにするため、例えば、印刷した配向膜材料インクの濡れ広がりの量を考慮して、あらかじめ配向膜材料を印刷する領域を小さくする方法が考えられる。しかしながら、この方法では、有効な表示領域を狭くすることにもなり、また表示領域内で印刷した配向膜の膜厚にばらつきが生じ易い。

10

20

30

40

50

【0010】

この他にも、例えば、印刷する配向膜材料インクの粘度を高くして濡れ広がりを抑制する方法が考えられる。しかしながら、この方法では、印刷時の射出不良（ノズル詰り）により配向膜材料インクが塗布されない領域が発生し易い。

【0011】

本発明の目的は、たとえば、液晶表示パネルの製造プロセスにおける配向膜形成の際、表示領域の外周部分での配向膜材料の不要な濡れ広がりを抑制し、かつ、表示領域内における配向膜の膜厚の均一性を維持することが可能な構造を備えた液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【0012】

上記目的を達成するための本発明の代表的な構成を説明すれば、以下の通りである。本発明の液晶表示装置は、一对の基板の間に環状のシール材が配置され、前記一对の基板と前記シール材で囲まれた空間に液晶材料が封入されており、
平面でみて前記シール材で囲まれた領域内に表示領域が構成され、前記基板の一方に当該表示領域内から前記シール材の外へ延在する信号線が形成された表示パネルを有する。

【0013】

具体的には、前記一对の基板は、相対する基板と対向する面の表面に配向膜を有し、
前記一对の基板のうち、前記信号線が形成された基板は、前記シール材が配置される領域と前記表示領域の間であり、且つ前記信号線が前記表示領域から前記シール外へ延設される辺において、

20

前記配向膜と前記基板との間に、第1の導電層と第2の導電層と、前記第1及び第2の導電層間に介在する絶縁層を有し、

前記絶縁層は、少なくとも前記表示領域の外周に沿った方向に延設され、且つ前記配向膜側に開口した凹溝を有する溝部を有し、

前記第1の導電層は、前記凹溝の形状に沿って形成され、

前記信号線は、前記凹溝を迂回するように形成されることを特徴とする。

【0020】

なお、本発明は、特許請求の範囲に記載の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能である。

30

【発明の効果】

【0021】

基板上に形成される信号線(特に走査信号線)の延在方向すなわち表示領域から駆動回路に信号線を引き出す領域の表面は凹凸が少ない。この部分に凹溝を設けたことで、配向膜材料インクの濡れ広がりを阻止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の最良の実施形態を実施例の図面を参照して詳細に説明する。なお、以下に説明する各実施例の図面において、同一機能を有するものには同一符号を付し、その繰り返しの説明はしない。

40

【実施例1】

【0025】

図1は、本発明による実施例1の液晶表示パネルの概略構成を示す模式平面図である。また、図2は、図1のA-A'線に沿った断面図である。実施例1の液晶表示装置は、貼り合わせた一方の基板である第1基板SUB1と他方の基板である第2基板SUB2と、該第1基板および第2基板の対向間隙の周縁に沿って環状に配置されたシール領域SLと、前記第1基板および第2基板と前記シール領域で囲まれた空間に封入された液晶層とを有し、前記シール領域の内側に表示領域が形成された液晶表示パネルで構成される。映像または画像を表示する表示領域DAは、平面でみて第1基板SUB1と第2基板SUB2および液晶層LCが重なる領域に形成される。

50

【0026】

また、本実施例では、第1基板SUB1と第2基板SUB2は、平面でみた外形寸法が異なる。液晶表示装置が、例えば、テレビやパソコン向けの比較的大型の表示装置の場合、図1のx方向に平行な2辺（長辺）のうちの1辺と、y方向に平行な2辺（短辺）のうちの1辺が平面でみて重なるように配置される。

【0027】

また、一对の基板のうちの大きい方の基板である第1基板SUB1は、薄膜トランジスタ基板（TFT基板）とも呼ばれる。例えば、図示は省略したが、図1のx方向に延在する複数本の走査信号線（ゲート線）や、y方向に延在する複数本の映像信号線（データ線）が設けられる。また、TFT基板SUB1は、2本の隣接する走査信号線と2本の隣接する映像信号線で囲まれた領域が1つの画素が形成される画素領域となり、各画素領域にTFTや画素電極が配置される。

10

【0028】

また、一对の基板のうちの小さいほうの基板である第2基板SUB2は、対向基板とも呼ばれる。前記液晶表示パネルがRGB方式のカラー液晶表示パネルの場合、カラーの1画素（1ピクセル）は、3つの副画素（サブピクセル）からなり、対向基板2には、サブ画素毎に赤色（R）のカラーフィルタ、緑色（G）のカラーフィルタ、青色（B）のカラーフィルタが配置される。

【0029】

また、前記液晶表示パネルが、たとえば、TN方式やVA方式のような縦電界方式と称される駆動方式である場合、TFT基板SUB1の前記画素電極と対向する対向電極（共通電極とも呼ばれる）は、対向基板SUB2側に設けられる。また、前記液晶表示パネルが、例えばIPS方式のような横電界方式と呼ばれる駆動方式の場合、前記対向電極は、TFT基板SUB1側に設けられる。

20

【0030】

また、TFT基板SUB1のy方向に平行な2つの短辺a、bのうち、対向基板SUB2の辺と重ならない方の短辺aは、例えば、各走査信号線に走査信号を入力するためのドライバIC（走査信号線駆動回路チップ）、または該ドライバICが実装されたCOFまたはTCPなどが接続される辺である。また、各走査信号線は、各画素領域に対して配置されたTFTのゲートと接続されている。そのため、以下の説明では、走査信号を入力するためのドライバIC、または該ドライバICが実装されたCOFまたはTCPなどが接続される短辺aをゲート辺と呼び、ゲート辺と平行なもう一方の短辺bを反ゲート辺と呼ぶこととする。

30

【0031】

また、TFT基板SUB1のx方向に平行な2つの長辺c、dのうち、対向基板SUB2の辺と重ならない方の長辺cは、例えば、各映像信号線（データ線又はドレイン線）に映像信号（階調信号とも呼ばれる）を入力するためのドライバIC（映像信号線駆動回路チップ）、または該ドライバICが実装されたCOFまたはTCPなどが接続される辺である。また、各映像信号線は、各画素領域に対して配置されたTFTのドレインと接続されている。そのため、以下の説明では、映像信号を入力するためのドライバIC、または該ドライバICが実装されたCOFまたはTCPなどが接続される長辺cをドレイン辺と呼び、ドレイン辺と平行なもう一方の長辺dを反ドレイン辺と呼ぶこととする。なお、この他の構成として、第1基板SUB1のx方向両辺にスペースを設け、これら両短辺に走査信号線駆動回路チップを搭載するもの、あるいは、さらにy方向両辺にもスペースを設けて、それぞれの長辺に映像信号線駆動回路チップを搭載するものもある。

40

【0032】

図3は、図1のゲート辺における領域AR1の概略構造例を示す断面図である。また、図4は、図1のゲート辺における領域AR1の概略構造例を示す図3を上側から見た平面図である。図3と図4において、TFT基板SUB1の主面には走査信号線GLが形成されている。この走査信号線GLは表示領域側では斜行配線となっている。走査信号線GL

50

の上層には第1の絶縁層PAS1、さらに第2の絶縁層PAS2が形成されている。

【0033】

TFT基板SUB1のゲート辺aの端部には、第1の絶縁層PAS1と第2の絶縁層PAS2に開けた開口とその縁近傍に透明導電膜TEを成膜した走査配線端子GLTが形成されている。また、符号DAで示した領域は表示領域であり、この表示領域DAに近い外周部分に第1の配向膜外縁規制部Z1が配置されている。第1の配向膜外縁規制部Z1の下層には、第1の絶縁層PAS1と第2の絶縁層PAS2の間に形成された共通バスラインCBLを有し、第2の絶縁層PAS2に形成した凹溝にITOを好適とする透明導電膜TEが被覆され、凹溝の底部で透明導電膜TEが導電層である共通バスラインCBLに接続している。

10

【0034】

符号SLはシール領域である。前記第1の配向膜外縁規制部Z1よりも走査配線端子GLT方向に離れた位置でシール領域SLの内側に第2の配向膜外縁規制部Z2が形成されている。第2の配向膜外縁規制部Z2は第2の絶縁層PAS2の上に成膜された透明導電膜TEを線状に除去した1又は複数のスリットSTが形成されている。なお、透明導電膜TEは第2の配向膜外縁規制部Z2で終端しており、シール領域SLには達していない。

【0035】

図5は、第1の配向膜外縁規制部の近傍を拡大して示した模式平面図である。図6は、図5のB-B'線に沿った断面図である。本実施例の液晶表示パネルにおいて、TFT基板SUB1のゲート辺aの近くにある表示領域の外周付近には、2本の隣接する走査信号線GLと2本の隣接する映像信号線DLで囲まれた画素領域が2次元的に配置されている表示領域DAの外側に、例えば、映像信号線DLと同時に形成される共通バスラインCBLが設けられている。共通バスラインCBLは、TFT基板SUB1の表面に第1の絶縁層PAS1を介して設けられている。なお、第1の絶縁層PAS1は、表示領域DAにおいて走査信号線GLと映像信号線DLの間に介在する絶縁層であり、共通バスラインCBLと走査信号線GLが交差する領域では、共通バスラインCBLと走査信号線GLの間に介在している。

20

【0036】

また、共通バスラインCBLの上には、第2の絶縁層PAS2および透明導電膜TEが設けられている。第2の絶縁層PAS2には、たとえば、図5に示すようなスルーホールTH1が設けられており、透明導電膜TEは、スルーホールTH1によって透明導電膜である共通バスラインCBLと電気的に接続されている。また、透明導電膜TEは、スルーホールTH2によって、走査信号線GLと並行する共通信号線CLまたは保持容量線などと電気的に接続されている。また、透明導電膜TEは、画素領域に形成される画素電極と同じITOを好適とする透明導電膜材料で形成されている。

30

【0037】

また、本実施例の液晶表示パネルにおいて、TFT基板SUB1は、図5および図6に示すように、共通バスラインCBLの上の第2の絶縁層PAS2に、スルーホールTH1、TH2とは別の凹溝GVが設けられている。凹溝GVの表面は、透明導電膜TEによって覆われており、これら凹溝GVと透明導電膜TEとで第1の配向膜外縁規制部Z1が構成される。第1の配向膜外縁規制部Z1を構成する凹溝GVは、図5に示すように、表示領域DAの外周に沿った方向(y方向)に長く延びる溝や、y方向と直交するx方向に折れ曲がった溝、又は分岐した溝の組み合わせからなる。また、凹溝GVは、2本の隣接する走査信号線GLの間に形成される溝のパターンを1つの単位にして、2本の隣接する走査信号線GLの間毎にそのパターンを形成している。

40

【0038】

図7および図8は、本実施例における第1の配向膜外縁規制部の機能を説明するための図5および図6と同様の模式図である。図7は、配向膜材料インクを塗布したときの当該材料インクの広がり方を説明する図である。図8は、図7のC-C'線でみた模式断面図である。なお、図7は、図1に示した領域AR1におけるTFT基板の第1の配向膜外縁規

50

制部の部分を拡大して示した平面図である。

【0039】

本実施例において、TFT基板SUB1に配向膜を形成するときには、例えば、インクジェット印刷法などを用いて、表示領域DAおよびその周辺のわずかな領域のみに液状の樹脂材料ORI（配向膜材料インク）を塗布した後、焼成する。このとき、インクジェット印刷法を用いて塗布した液状の配向膜材料インクORIは、図7に太矢印で示すように、表示領域DAから外側すなわち図1のシール領域SLに向かう方向に濡れ広がる。またこのとき、従来のTFT基板SUB1の場合、ゲート辺aに近い領域では、走査信号線GLの延在方向に沿って液状の配向膜材料インクORIが濡れ広がりやすく、シール領域まで達してしまうことがあった。

10

【0040】

しかしながら、本実施例では、TFT基板SUB1に設けた第1の配向膜外縁規制部Z1により、配向膜材料インクORIが表示領域DAからゲート辺aに向かう方向に濡れ広がるとき、シール領域SLに達する前に第2の絶縁層PAS2の凹溝GVおよび透明導電膜TE上を通る。このとき、濡れ広がって凹溝GVに達した配向膜材料インクORIは、図8上段に示すように、最初は、凹溝GVには流れ込まず、凹溝GVを避けて流れるため、流れを制御できる（時間が経過すれば、図8下段に示すように、インクは凹溝GV内に落ちる）。またこのとき、配向膜材料インクORIは透明導電膜TEに対する濡れ性が低いので、凹溝GVの表面にITOを好適とする透明導電膜TEを設けておくと、凹溝GVにおいて液状の配向膜材料インクORIの濡れ広がりをさらに抑制することができる。凹溝GVは1本でもそれなりの効果はあるが、複数本とするのが望ましい。

20

【0041】

しかし、液晶表示パネルのサイズに応じた配向膜材料インクORIの塗布量、粘度、塗布雰囲気等によっては第1の配向膜外縁規制部Z1を超えてシール材を配置する領域SLに達する場合がある。本実施例では、図3および図4で説明したように、第1の配向膜外縁規制部Z1よりも走査配線端子GLT方向に離れた位置でシール領域SLの内側に寄った部分に形成した第2の配向膜外縁規制部Z2によって、第1の配向膜外縁規制部Z1を超えて濡れ広がる配向膜材料インクORIがシール領域に達するのを阻止する。

【0042】

図9は、第2の配向膜外縁規制部の説明図で、図9上段は上面図、図9下段は図9上段の要部を拡大して示す断面図である。第2の配向膜外縁規制部Z2は第2の絶縁層PAS2の上に成膜された透明導電膜TEを線状に除去した複数のスリットSTで形成されている。なお、透明導電膜TEは第1の配向膜外縁規制部Z1から延びており、第2の配向膜外縁規制部Z2のシール領域SL側で終端し、該シール領域SLには達していない。このスリットSTも一本でもある程度の効果はあるが、配向膜材料インクORIの確実な阻止のためには複数本とするのが望ましい。

30

【実施例2】

【0043】

図10は、本発明による実施例2の液晶表示パネルの概略構成を模式的に示す図1のAR2で示すTFT基板のドレイン辺の要部平面図である。また、図11は、図10に示した領域AR3の概略構成を拡大して示した模式平面図である。図12は、図11のD-D'線における模式断面図である。図13は、図10に示した領域AR4の概略構成を拡大して示した模式平面図である。図14は、図13のE-E'線における模式断面図である。

40

【0044】

本実施例の液晶表示パネルにおいて、TFT基板SUB1のドレイン辺cの近くにある表示領域DAの外周部を拡大してみると、図10に示すように、表示領域DAの外側に該表示領域DAの外周に沿ってコモンバスラインCBLが設けられている。このコモンバスラインCBLは、走査信号線GLと同時に形成されており、コモンバスラインCBLと映像信号線DLの間には第1の絶縁層PAS1が介在している。

50

【0045】

また、表示領域DAから見て、コモンバスラインCBLの外側で、かつ映像信号線DLを集線している領域には、図10乃至図12に示すように、保護ダイオードが形成されている領域PDsがある。この保護ダイオードが形成された領域PDsには、図11および図12に示すように、第1の絶縁層PAS1及び第2の絶縁層PAS2を開口した凹溝GVと、この凹溝GVを覆う透明導電膜TEにより構成された第3の配向膜外縁規制部Z3が設けられている。

【0046】

また、液晶表示パネルのドレイン辺cには、たとえば、図10に示したように、コモンバスラインCBLにコモン電圧を加えるためのコモン入力パターンCIPBが設けられて10
いる。このコモン入力パターンCIPは走査信号線GLと同時に形成されている。コモン入力パターンCIPが設けられた領域には、たとえば、図13および図14に示すように、第2の絶縁層PAS2および第1の絶縁層PAS1を開口してコモン入力パターンCIPに達する凹溝GVとこの凹溝GVを覆う透明導電膜TEとにより構成された溝部が設けられている。

【0047】

図15は、配向膜材料インクの濡れ広がり抑制する第3の配向膜外縁規制部Z3の機能を説明するための模式断面図である。なお、コモン入力パターンCIPによる配向膜材料インクの濡れ広がり抑制機能も同様である。図15は、図12と同じ断面でみた図である。20

【0048】

TFT基板SUB1に配向膜を形成する際に、たとえば、インクジェット印刷法を用いて表示領域DAおよびその周辺のわずかな領域のみに液状の配向膜材料インクORIを塗布する。塗布された配向膜材料インクORIは表示領域DAからシール領域SLがある外側に向かう方向に概ね等方的に濡れ広がり、表示領域DAからドレイン辺cに向かう方向にも濡れ広がる。

【0049】

しかし、本実施例のTFT基板SUB1に設けた第3の配向膜外縁規制部Z3およびコモン入力パターンCIPに設けた凹溝GVとこの凹溝GVを覆う透明導電膜TEにより構成された溝部は、配向膜材料インクORIは表示領域DAからドレイン辺cに向かう方向30
に濡れ広がるときにも、シール領域SLに達する前に、図15に示すように、凹溝に流れ込むことができずに凹溝を避けて流れるため、抑制される。またこのとき、液状の配向膜材料インクORIは透明導電膜TEに対する濡れ性が低いので、濡れ広がりにはさらに抑制され、阻止される。

【0050】

図16は、TFT基板のドレイン辺に設ける溝部の変形例を説明するための模式平面図である。図17は、図16のF-F'線における模式断面図である。

【0051】

図13および図14に示した構成では、コモン入力パターンCIPが、いわゆるベタパターンであり、溝部の周囲において第2の絶縁層PAS2の表面が平坦である。そのため40
、このような溝部だけでは液状の配向膜材料インクORIの濡れ広がりを止められない可能性がある。

【0052】

そのため、図16および図17に示すように、コモン入力パターンCIPにスリットSTを入れることが望ましい。このように、スリットSTを入れることで、図17に示すように、コモン入力パターンCIPが介在している箇所と介在していない箇所で段差が生じ、配向膜材料インクORIの濡れ広がりを抑制することができる。

【0053】

図18は、本発明による実施例2の液晶表示パネルに設ける第3の配向膜外縁規制部Z3の変形例を説明する図11と同様の図10のAR3で示すTFT基板のドレイン辺の要50

部平面図である。また、図 19 は、図 18 における第 3 の配向膜外縁規制部 Z3 の部分の一部拡大図である。

【0054】

この構成では、複数の映像信号線 DL の前記表示領域と前記シール剤の配置領域の間に、複数の映像信号線のそれぞれの間をダイオード回路により互いに接続した保護ダイオード形成領域 PDs が形成されている。そして、複数の映像信号線 DL の前記シール領域側と前記保護ダイオード形成領域との間に、複数の凹溝 GV と透明導電膜 TE を凹溝 GV の内側面および底面に延在させた第 3 の配向膜外縁規制部 Z3 を設けた。

【0055】

この構成では、第 3 の配向膜外縁規制部 Z3 を構成する複数の凹溝 GV を表示領域 DA の外周に並行な方向に長い部分配置し、かつ互いに歯合する如く千鳥状に配置した。そして、この第 3 の配向膜外縁規制部 Z3 を横切る映像信号線 DL を前記千鳥状に配置された複数の凹溝 GV の間を縫ってジグザグに配線させる。透明導電膜 TE は ITO などの同一導電材料で形成する。透明導電膜 TE は複数の凹溝 GV 同士をつないでコモン入力パターン CIP に接続されている。このように、凹溝 GV を多段に設けることにより、配向膜材料インク ORI の濡れ広がりを確実に抑制することができる。

10

【0056】

図 20 は、本発明による実施例 2 の液晶表示パネルに設ける第 3 の配向膜外縁規制部 Z3 の他の変形例を説明する図 18 と同様の図 10 の AR3 で示す TFT 基板のドレイン辺の要部平面図である。また、図 21 は、図 20 における第 3 の配向膜外縁規制部 Z3 の部分の一部拡大図である。

20

【0057】

この変形例の構成も、複数の映像信号線 DL の前記表示領域と前記シール剤の配置領域の間に、複数の映像信号線のそれぞれの間をダイオード回路により互いに接続した保護ダイオード形成領域 PDs が形成されている。そして、複数の映像信号線 DL の前記シール領域側と前記保護ダイオード形成領域との間に、複数の凹溝 GV と透明導電膜 TE を凹溝 GV の内側面および底面に延在させた第 3 の配向膜外縁規制部 Z3 を設けた。

【0058】

この構成では、第 3 の配向膜外縁規制部 Z3 を構成する複数の凹溝 GV を表示領域 DA の外周に並行な方向に長い部分配置し、かつ互いに歯合する如く配置すると共に、保護ダイオード形成領域 PDs で短く、シール領域側では長く形成した。そして、この第 3 の配向膜外縁規制部 Z3 を横切る映像信号線 DL を複数の凹溝 GV の間を縫ってジグザグに配線させる。透明導電膜 TE は ITO などの同一導電材料で形成する。透明導電膜 TE は複数の凹溝 GV 同士をつないでコモン入力パターン CIP に接続されている。

30

【0059】

図 20 と図 21 に示した第 3 の配向膜外縁規制部 Z3 の構成によれば、少ない段数の凹溝 GV であってもシール領域側では長く形成した凹溝 GV が確実に配向膜材料インク ORI の濡れ広がりを抑制することができる。

【0060】

図 22 は、図 1 に示した領域 AR5 における TFT 基板の概略構成を拡大して示した模式平面図である。図 23 は、図 22 の G-G' 線および H-H' 線における模式断面図である。

40

【0061】

これまで、TFT 基板 SUB1 のゲート辺 a およびドレイン辺 c の近傍における配向膜材料インク ORI の濡れ広がりを制御する方法について説明した。本発明は、これに限らず、TFT 基板 SUB1 の他の辺にも適用できる。以下、TFT 基板 SUB1 の反ゲート辺 b および反ドレイン辺 d の近傍における配向膜材料インク ORI の濡れ広がりを制御する方法について説明する。

【0062】

TFT 基板 SUB1 の反ゲート辺 b および反ドレイン辺 d が接する角部は、例えば、図

50

22に示すように、表示領域DAの外側に、表示領域DAの外周に沿ってコモンバスラインCBLが配置されている。このコモンバスラインCBLは、走査信号線GLと同時に形成され、図23に示すように、TF T基板SUB1と第1の絶縁層PAS1の間に配置される。

【0063】

また、コモンバスラインCBLのうち、反ゲート辺bに沿った部分の上には、反ゲート辺bに沿った方向に長く延びる溝部が設けられ、反ドレイン辺dに沿った部分の上には、反ドレイン辺dに沿った方向に長く延びる溝部が設けられており、これら2つの溝部は、コモンバスラインCBLの角部において連続している。

【0064】

また、反ゲート辺bおよび反ドレイン辺dに沿って設けられる溝部は、たとえば、図23に示すように、コモンバスラインCBLの上に積層された第1の絶縁層PAS1および第2の絶縁層PAS2を開口して形成した凹溝GVと、凹溝GVを覆う透明導電膜TEにより構成される。このとき、凹溝GVの反ゲート辺bに沿った方向の長さは、複数本の走査信号線のうちの最外側に配置される2本の走査信号線の間隔よりも長くすることが望ましい。同様に、凹溝GVの反ドレイン辺bに沿った方向の長さは、複数本の映像信号線のうちの最外側に配置される2本の映像信号線の間隔よりも長くすることが望ましい。またこのとき、透明導電膜TEは、たとえば、図22に示すように、平面でみてコモンバスラインCBL全体を覆うように形成する。

【0065】

このようにすれば、塗布した液状の配向膜材料インクORIが表示領域DAから反ゲート辺bや反ドレイン辺dに向かう方向に濡れ広がりするときにも、シール領域SLに達する前に、第2の絶縁層PAS2および第1の絶縁層PAS1を開口した凹溝GVおよび透明導電膜TEで構成される溝部を通る。そのため、濡れ広がって溝部に達した液状の配向膜材料インクORIは、凹溝GVに配向膜材料インクORIが流れ込むことができず、凹溝GVに沿って流れる。またこのとき、液状の配向膜材料インクORIは透明導電膜TEに対する濡れ性が低いので、溝部の表面にITOで形成した透明導電膜TEを設けておくことで、溝部において配向膜材料インクORIの濡れ広がりを抑制することができる。

【0066】

また、図22に示した構成例では、1つの溝部を設けているが、これに限らず、表示領域DAからシール領域SLに向かって2重、3重の溝部を設けてもよいことは言うまでもない。

【0067】

図24は、TF T基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部の他の変形例を説明するための模式断面図である。図25は、TF T基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部のさらに他の変形例を説明するための模式断面図である。図26は、TF T基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部のさらにまた他の変形例を説明するための模式断面図である。

【0068】

図22および図23では、平面でみてコモンバスラインCBL全体を覆うように透明導電膜TEを形成した場合を例に挙げているが、これに限らず、例えば、図24に示すように、第1の絶縁層PAS1および第2の絶縁層PAS2を開口して形成した凹溝GVの周辺のみ透明導電膜TEを設けてもよい。

【0069】

また、図22および図23では、走査信号線GLと同時にコモンバスラインCBLを形成した場合を例に挙げているが、これに限らず、たとえば、映像信号線DLと同時にコモンバスラインCBLを形成してもよい。この場合、溝部は、たとえば、図25に示すように、第2の絶縁層PAS2を開口して形成した凹溝GVとその表面の透明導電膜TEにより構成される。またこのとき、たとえば、図26に示すように、凹溝GVの周辺のみ透明導電膜TEを設けてもよい。

【0070】

以上説明したように、本実施例によれば、TFT基板SUB1において、シール領域SLよりも内側で、かつ、表示領域DAの外側の概略環状の領域に、絶縁層を開口して設けた凹溝GVとこの凹溝GVの内側の側面および底面を含んで延在する透明導電膜TEで構成される溝部を設けることで、液晶表示パネルの配向膜を形成する際の、配向膜材料インクORIの表示領域の外側での濡れ広がりを抑制し、かつ、不要な濡れ広がりが抑制されることで、表示領域内における膜厚の均一性を維持することができる。

10

【0071】

図27乃至図29は、本実施例の液晶表示パネルの表示領域に形成される1画素の一構成例を示す模式図である。図27は、TFT基板の表示領域を観察者側から見たときの1画素の一構成例を示す模式平面図である。図28は、図27のJ-J'線における模式断面図である。図29は、図27のK-K'線における模式断面図である。

【0072】

本実施例の液晶表示パネルがISP方式と呼ばれる横電界駆動方式の場合、TFT基板SUB1に画素電極PXおよび対向電極CTが設けられている。また、IPS方式には、たとえば、平面でみた形状が楕円状の画素電極PXおよび対向電極CTを同じ層、すなわち同じ絶縁層の上に配置したものと、絶縁層を介して基板面に平行に配置したものがある。このうち、絶縁層を介して画素電極と対向電極を並行に配置したIPS方式の場合、TFT基板の1画素の構成は、例えば、図27乃至図29に示すような構成になっている。

20

【0073】

図27乃至図29において、まず、ガラスを好適とするTFT基板SUB1の表面には、x方向に延在する複数本の走査信号線GL、各走査信号線GLと並行して配置された共通信号線CL、共通信号線CLと接続した対向電極CTが設けられている。このとき、各共通信号線CLは、たとえば、図5に示したように、表示領域DAの外側において、コモンバスラインCBLに接続されている。またこのとき、各走査信号線GLからみて、共通信号線CLが配置された方向と反対側には、対向電極CTに接続された共通接続パッドCPが設けられている。

30

【0074】

そして、走査信号線GL、対向電極CTなどの上には、第1の絶縁層PAS1を介して半導体層SC、映像信号線DL、ドレイン電極SD1、ソース電極SD2が設けられている。半導体層SCは、たとえば、アモルファスシリコン(a-Si)で形成されており、TFT素子のチャネル層として機能するものの他に、たとえば、走査信号線GLと映像信号線DLが立体的に交差する箇所における走査信号線GLと映像信号線DLの短絡を防ぐためのものなどが形成されている。またこのとき、TFTのチャネル層として機能する半導体層SCは、走査信号線GLの上に第1の絶縁層PAS1を介して設けられており、走査信号線GLと半導体層SCの間に介在する第1の絶縁膜PAS1が、TFTのゲート絶縁膜として機能する。

40

【0075】

また、映像信号線DLは、y方向に延在する信号線であり、その一部が分岐してTFTのチャネル層として機能する半導体層SC上に設けられている。この映像信号線DLから分岐した部分がドレイン電極SD1である。

【0076】

そして、半導体層SC、映像信号線DLなどの上には、第2の絶縁層PAS2を介して画素電極PXおよびブリッジ配線BRが設けられている。画素電極PXは、スルーホールTH3によりソース電極SD2と電氣的に接続されている。また、画素電極PXは、平面でみて対向電極CTと重なる領域に複数本のスリット(開口部)PSLが設けられている

50

。

【0077】

また、ブリッジ配線BRは、1本の走査信号線GLを挟んで配置される2つの対向電極CTを電氣的に接続する配線であり、スルーホールTH4、TH5により、走査信号線GLを挟んで配置される共通信号線CLおよび共通接続パッドCPと電氣的に接続されている。

【0078】

なお、本発明にかかる液晶表示パネルにおけるTF T基板SUB1は、1画素の構成がある特定の構成のものに限定されるわけではなく、従来から一般に知られている種々の構成のTF T基板に適用することができることは言うまでもない。

10

【0079】

以上、本発明を、最良の実施例に基づいて具体的に説明したが、本発明は、前記した実施例のいずれにも限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱しない範囲において種々変更可能である。

【0080】

例えば、前記実施例では、液晶表示パネルのTF T基板SUB1に、配向膜材料インクの濡れ広がり抑制する溝部を設ける例を説明した。しかしながら、本発明は、TF T基板に限らず、対向基板の配向膜の形成にも適用できる。

【0081】

液晶表示パネルが、TN方式やVA方式の縦電界駆動方式の場合、対向電極CTは対向基板に設けられる。このとき、対向基板は、たとえば、ガラス基板の表面にブラックマトリクス（遮光パターン）やカラーフィルタが設けられ、それらの上にオーバーコート層を介して対向電極が設けられている。そのため、たとえば、オーバーコート層を形成するときに、シール材が配置される領域よりも内側で、かつ、表示領域の外側領域にオーバーコート層を開口した凹溝を形成し、その凹溝の表面に対向電極を延在させて溝部を形成すれば、該溝部で配向膜の濡れ広がりを止めることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本発明による実施例1の液晶表示パネルの概略構成を示す模式平面図である。

【図2】図1のA-A'線に沿った断面図である。

30

【図3】図1のゲート辺における領域AR1の概略構造例を示す断面図である。

【図4】図1のゲート辺における領域AR1の概略構造例を示す図3を上側から見た平面図である。

【図5】第1の配向膜外縁規制部の近傍を拡大して示した模式平面図である。

【図6】図5のB-B'線に沿った断面図である。

【図7】配向膜材料インクを塗布したときの当該材料インクの広がりを説明する図である。

。

【図8】図7のC-C'線でみた模式断面図である。

【図9】第2の配向膜外縁規制部の説明図である。

【図10】本発明による実施例2の液晶表示パネルの概略構成を模式的に示す図1のAR2で示すTF T基板のドレイン辺の要部平面図である。

40

【図11】図10に示した領域AR3の概略構成を拡大して示した模式平面図である。

【図12】図11のD-D'線における模式断面図である。

【図13】図10に示した領域AR4の概略構成を拡大して示した模式平面図である。

【図14】図13のE-E'線における模式断面図である。

【図15】配向膜材料インクの濡れ広がりの抑制する第3の配向膜外縁規制部Z3の機能を説明するための模式断面図である。

【図16】TF T基板のドレイン辺に設ける溝部の変形例を説明するための模式平面図である。

【図17】図16のF-F'線における模式断面図である。

50

【図 18】本発明による実施例 2 の液晶表示パネルに設ける第 3 の配向膜外縁規制部 Z 3 の変形例を説明する図 11 と同様の図 10 の A R 3 で示す T F T 基板のドレイン辺の要部平面図である。

【図 19】図 18 における第 3 の配向膜外縁規制部 Z 3 の部分の一部拡大図である。

【図 20】本発明による実施例 2 の液晶表示パネルに設ける第 3 の配向膜外縁規制部 Z 3 の他の変形例を説明する図 18 と同様の図 10 の A R 3 で示す T F T 基板のドレイン辺の要部平面図である。

【図 21】図 20 における第 3 の配向膜外縁規制部 Z 3 の部分の一部拡大図である。

【図 22】図 1 に示した領域 A R 5 における T F T 基板の概略構成を拡大して示した模式平面図である。

10

【図 23】図 22 の G - G ' 線および H - H ' 線における模式断面図である。

【図 24】T F T 基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部の他の変形例を説明するための模式断面図である。

【図 25】T F T 基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部のさらに他の変形例を説明するための模式断面図である。

【図 26】T F T 基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部のさらにまた他の変形例を説明するための模式断面図である。

【図 27】T F T 基板の表示領域を観察者側から見たときの 1 画素の一構成例を示す模式平面図である。

【図 28】図 27 の J - J ' 線における模式断面図である。

20

【図 29】図 27 の K - K ' 線における模式断面図である。

【符号の説明】

【0083】

SUB1・・・薄膜トランジスタ基板（TFT 基板）

SUB2・・・対向基板

SL・・・シール剤塗布領域（シール領域）

LC・・・液晶層

CBL・・・コモンバスライン

TE・・・透明電極（ITO 膜）

GV・・・凹溝

30

ORI・・・液状の配向膜材料（配向膜材料インク）

CIP・・・コモン入力パターン

GL・・・走査信号線

DL・・・映像信号線

SD1・・・ドレイン電極

SD2・・・ソース電極

SC・・・チャネル層（半導体層）

PX・・・画素電極

CT・・・対向電極

PAS1・・・第 1 の絶縁層

40

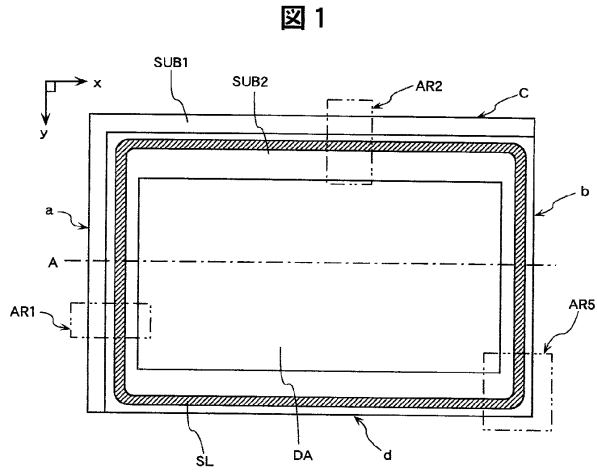
PAS2・・・第 2 の絶縁層

CL・・・共通信号線

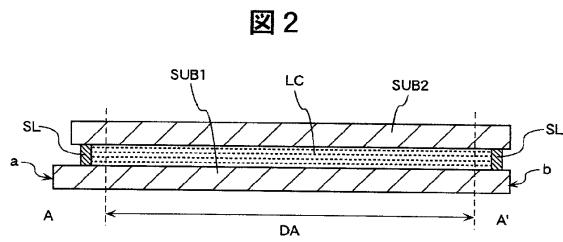
CP・・・共通接続パッド

TH1, TH2, TH3, TH4, TH5・・・スルーホール。

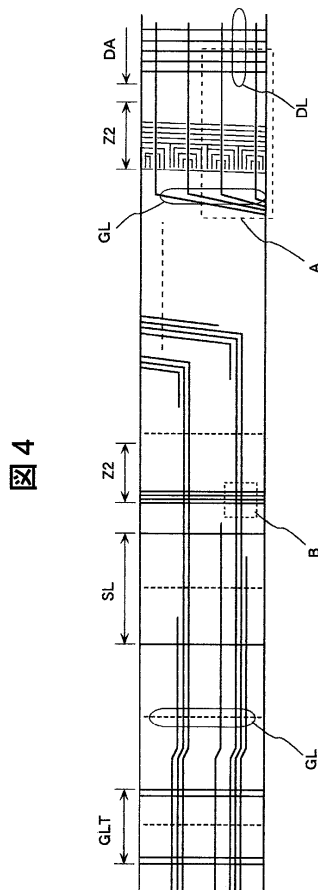
【図 1】



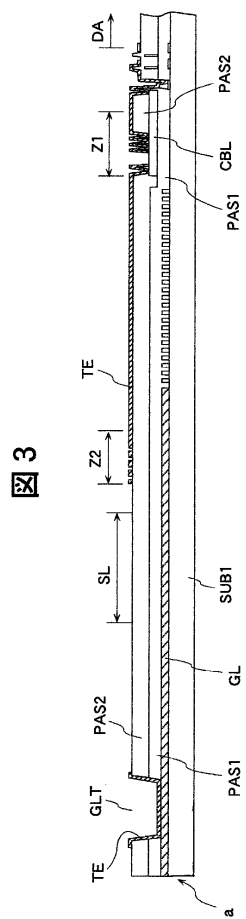
【図 2】



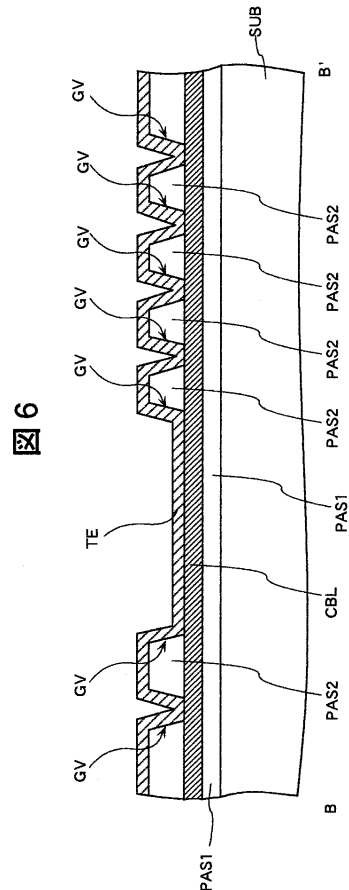
【図 4】



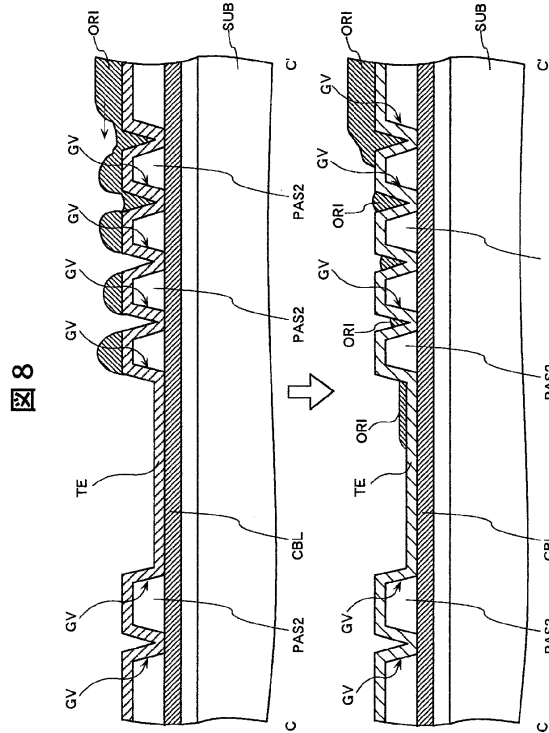
【図 3】



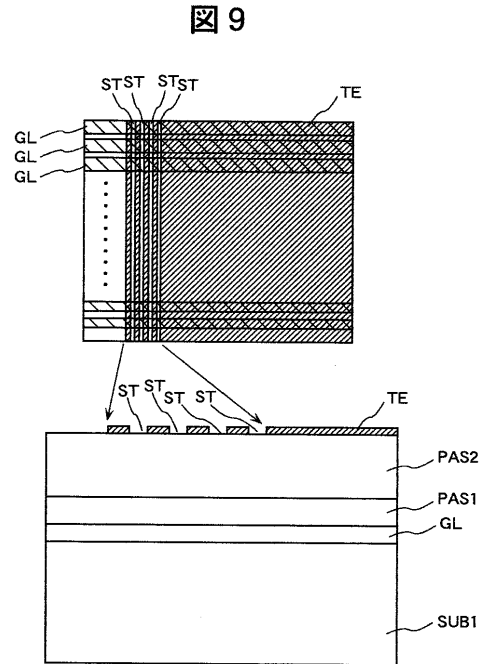
【図 6】



【図 8】

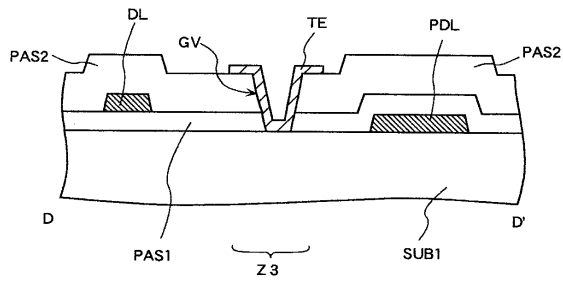


【図 9】



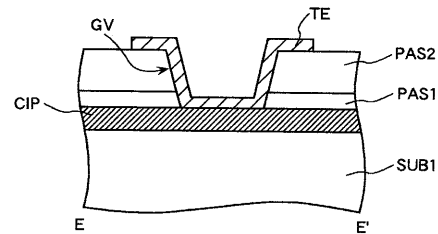
【図 12】

図 12



【図 14】

図 14

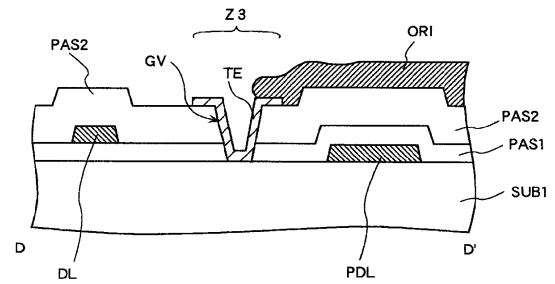
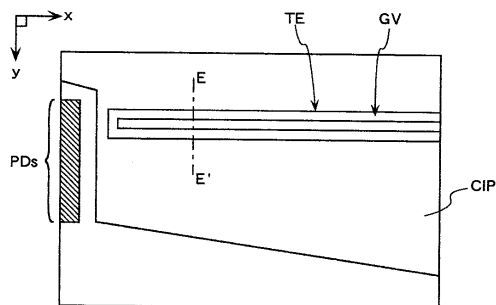


【図 15】

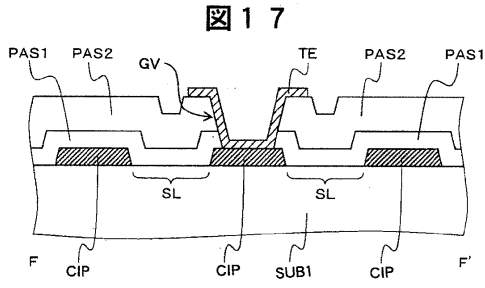
図 15

【図 13】

図 13

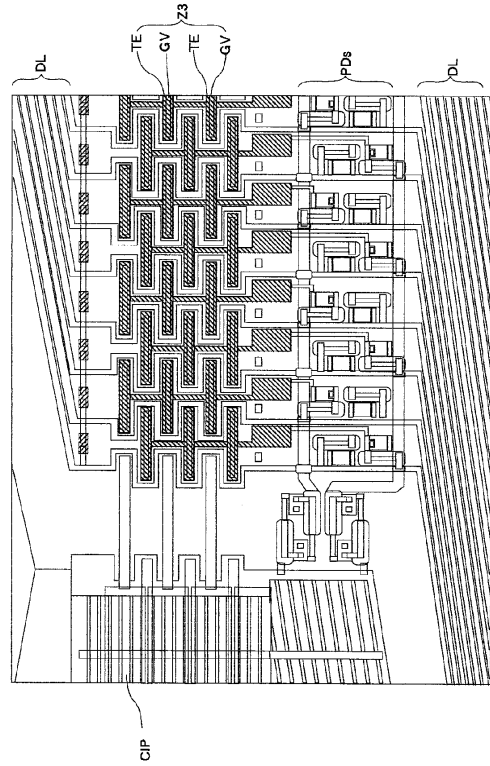


【図 17】



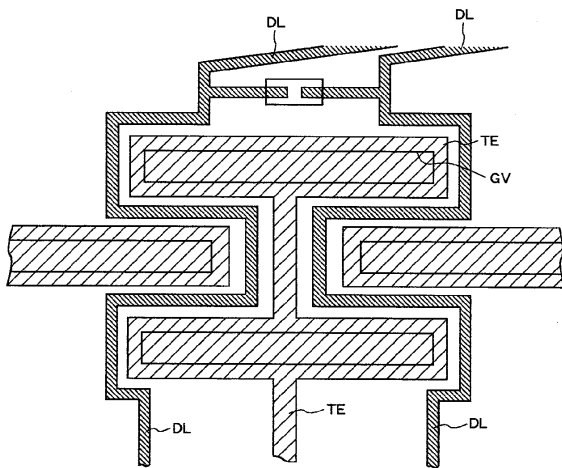
【図 18】

図 18



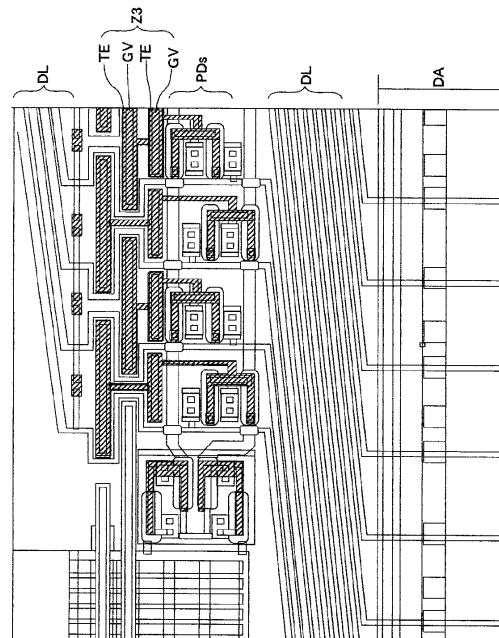
【図 19】

図 19

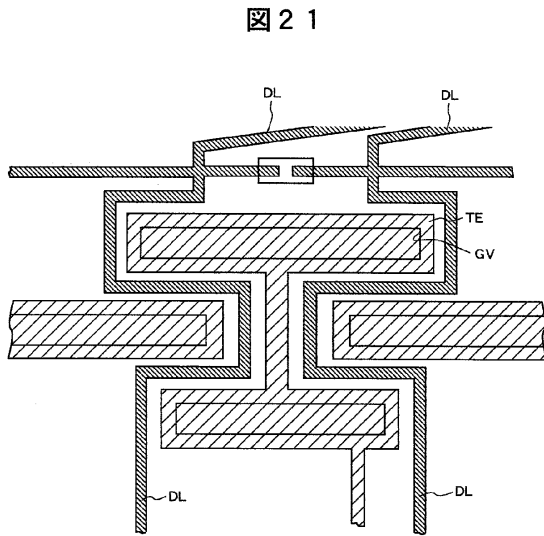


【図 20】

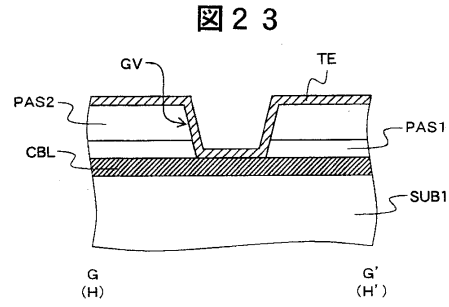
図 20



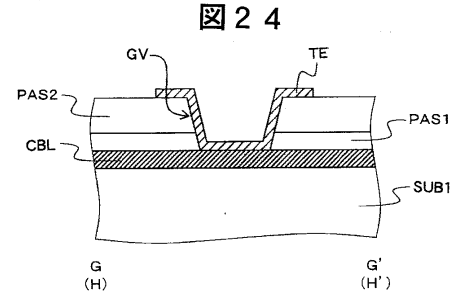
【図 2 1】



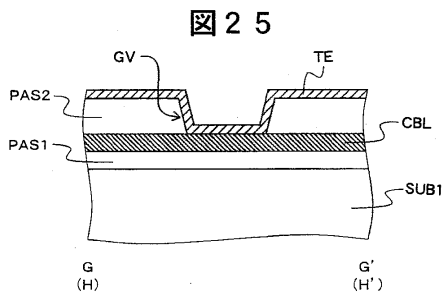
【図 2 3】



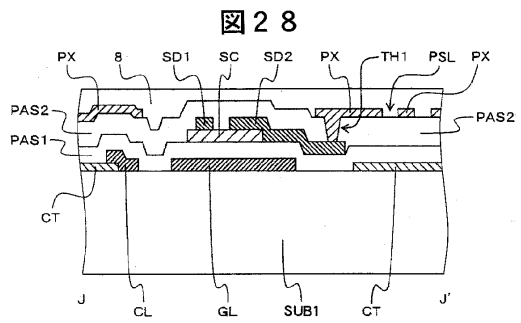
【図 2 4】



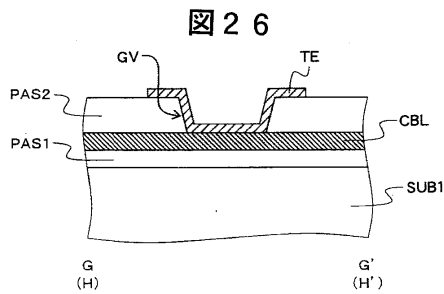
【図 2 5】



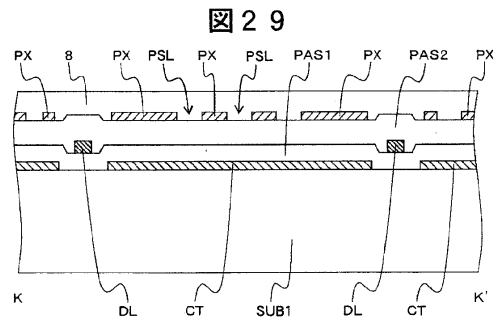
【図 2 8】



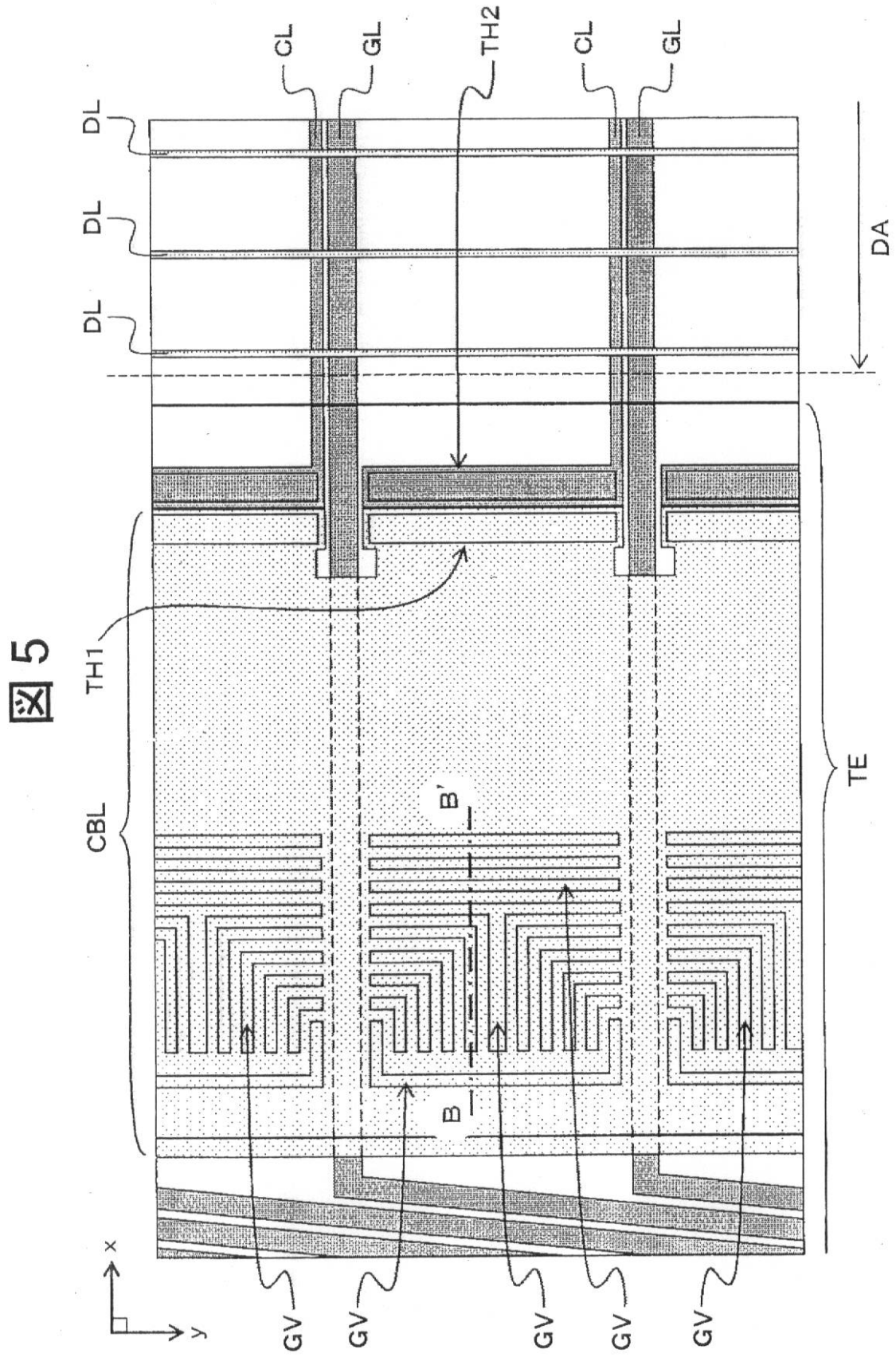
【図 2 6】



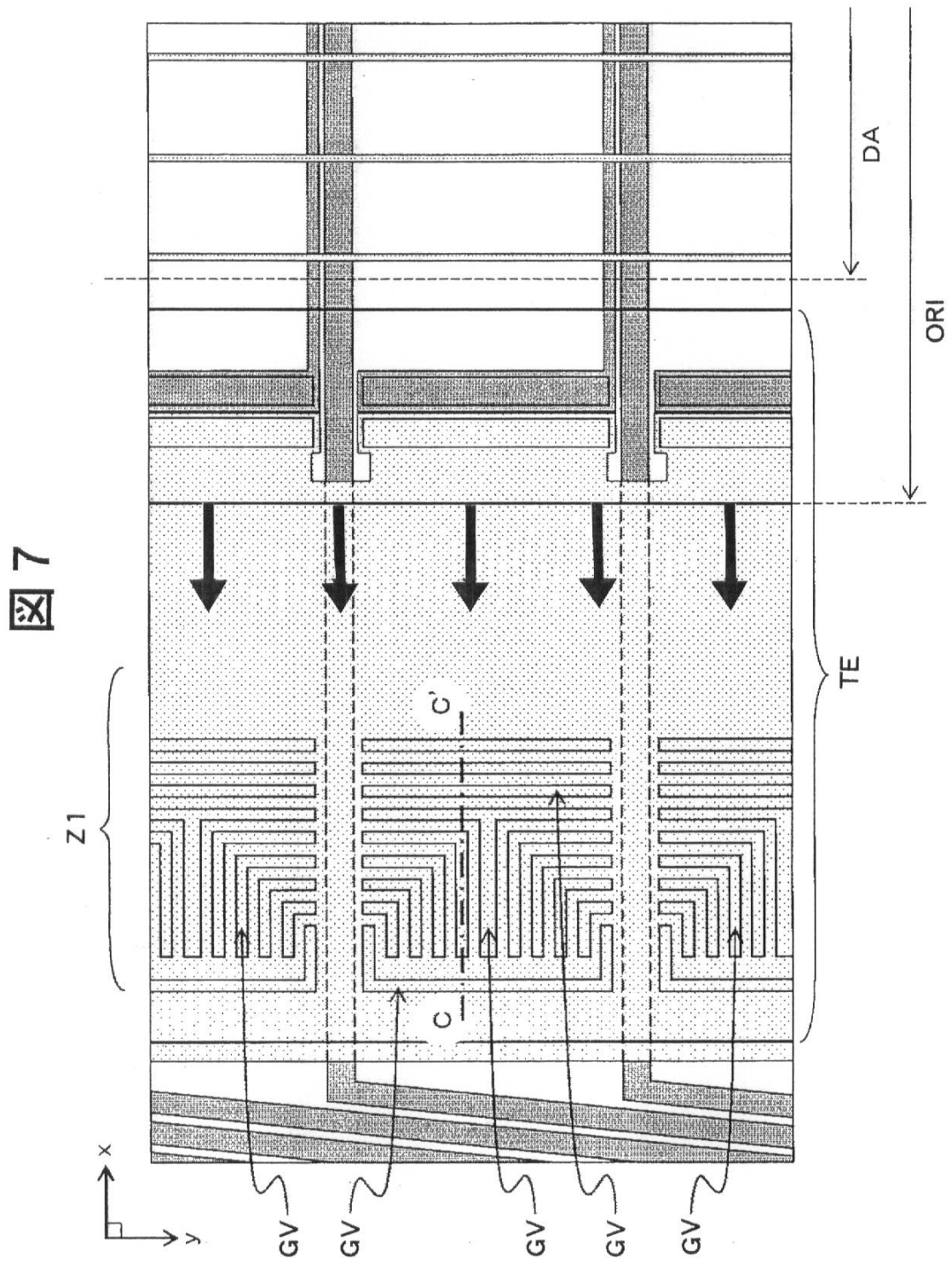
【図 2 9】



【図 5】

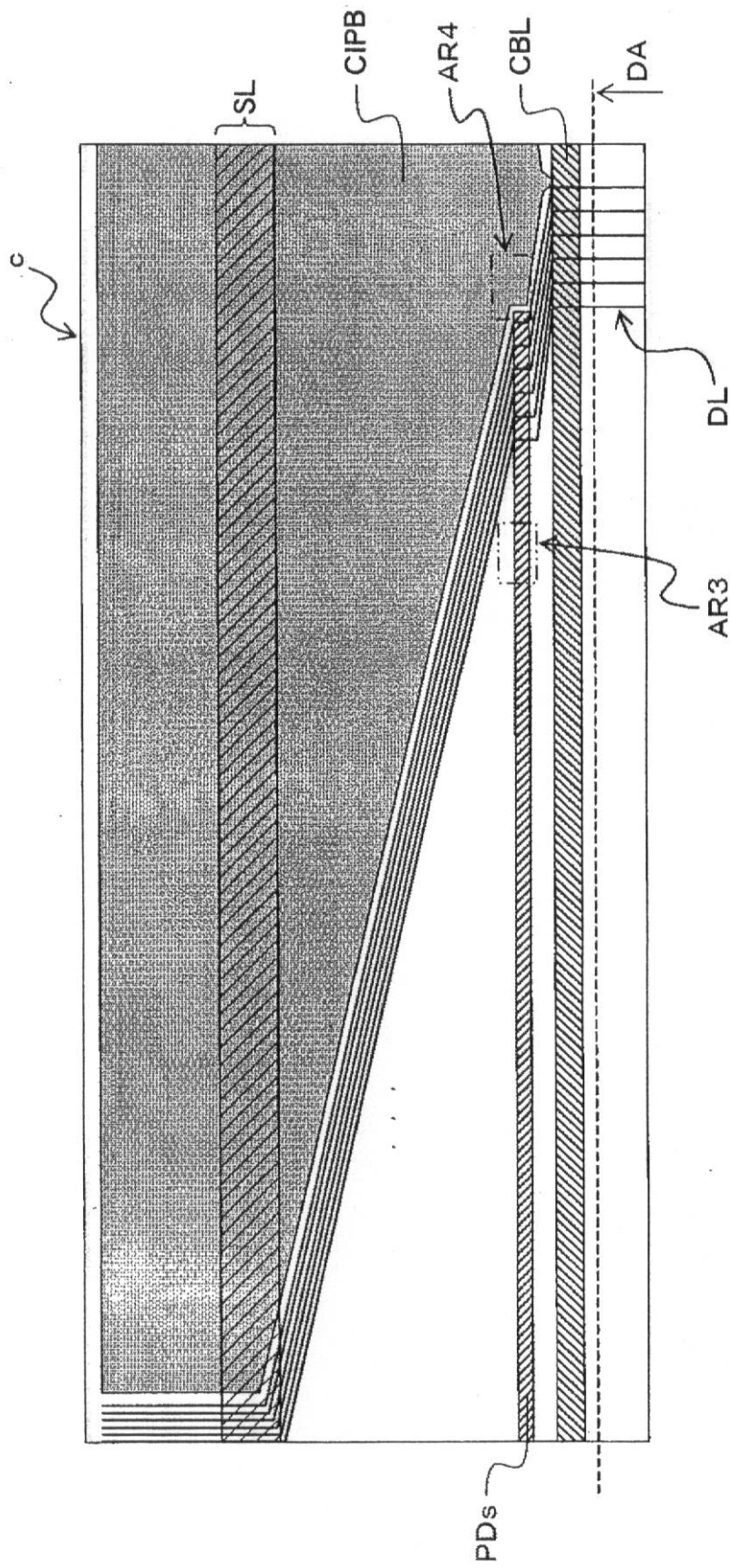


【図 7】



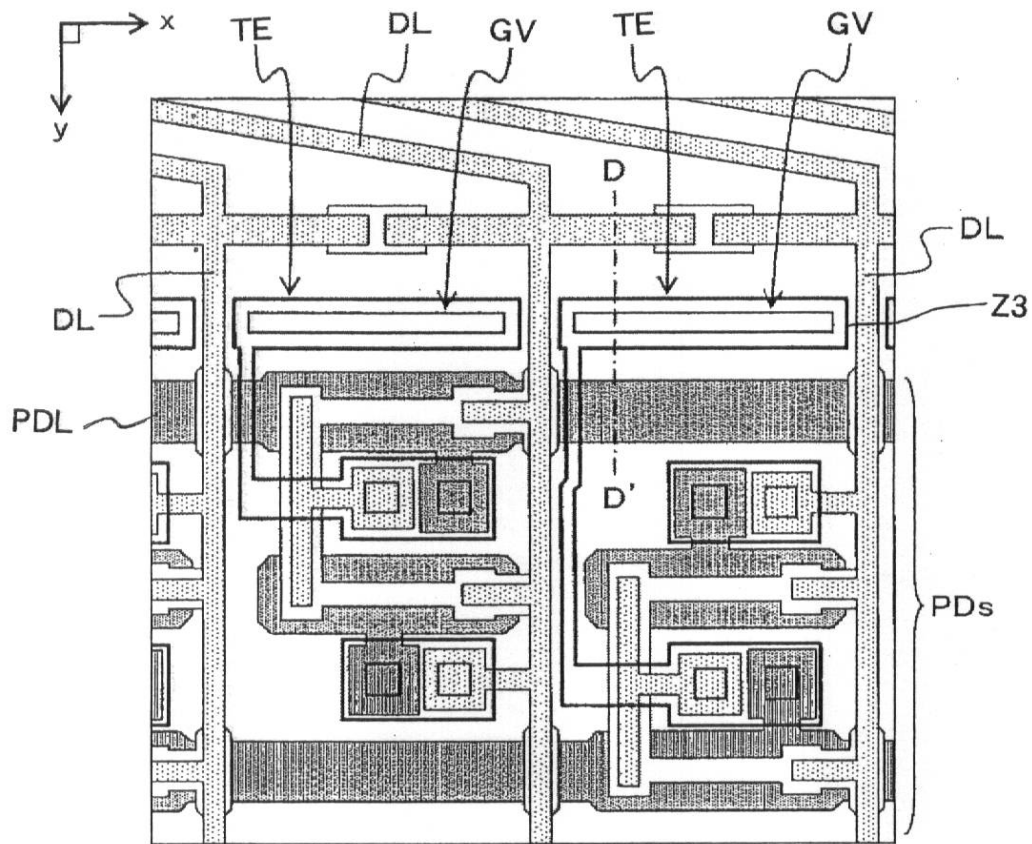
【図10】

図10



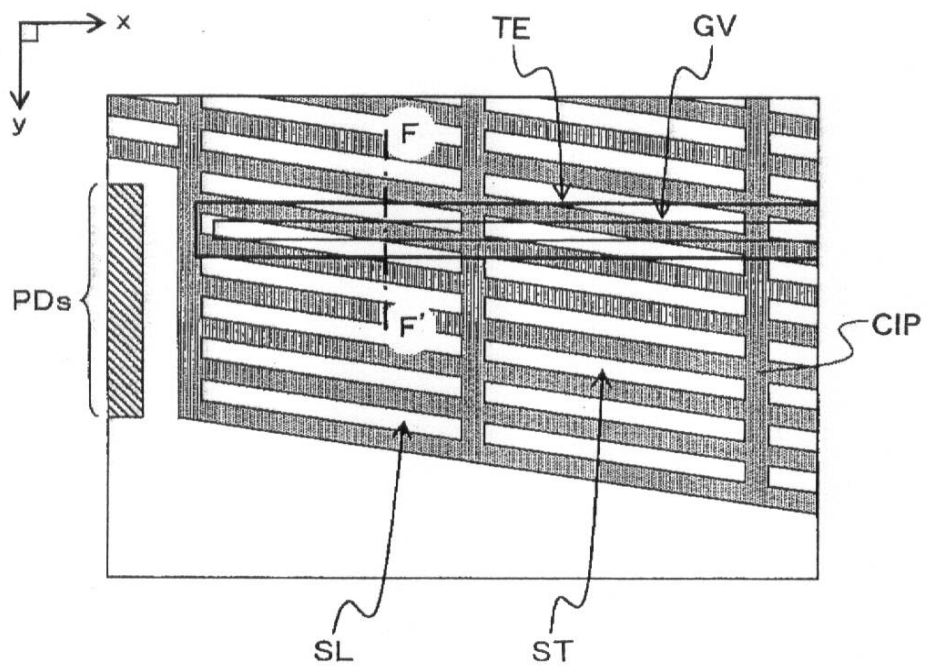
【図11】

図11



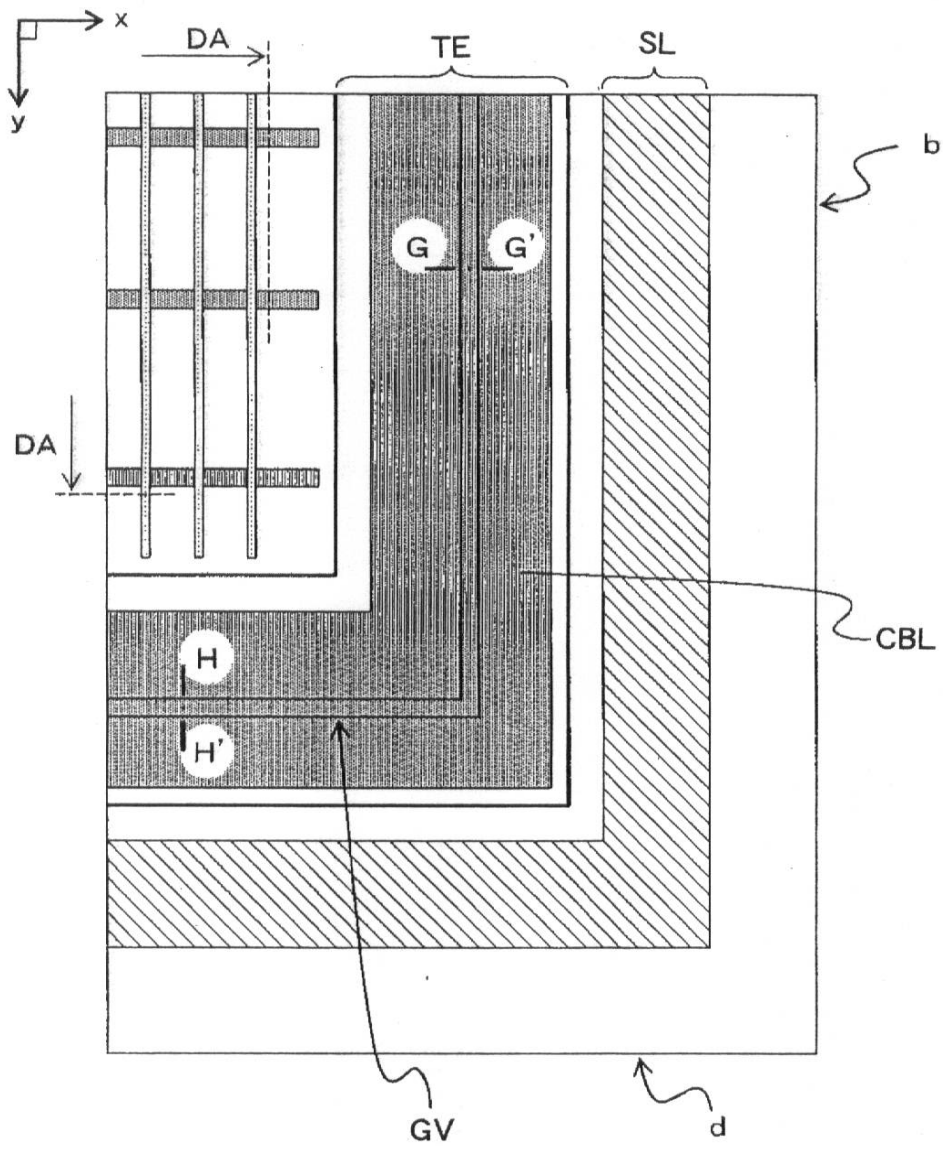
【図16】

図16



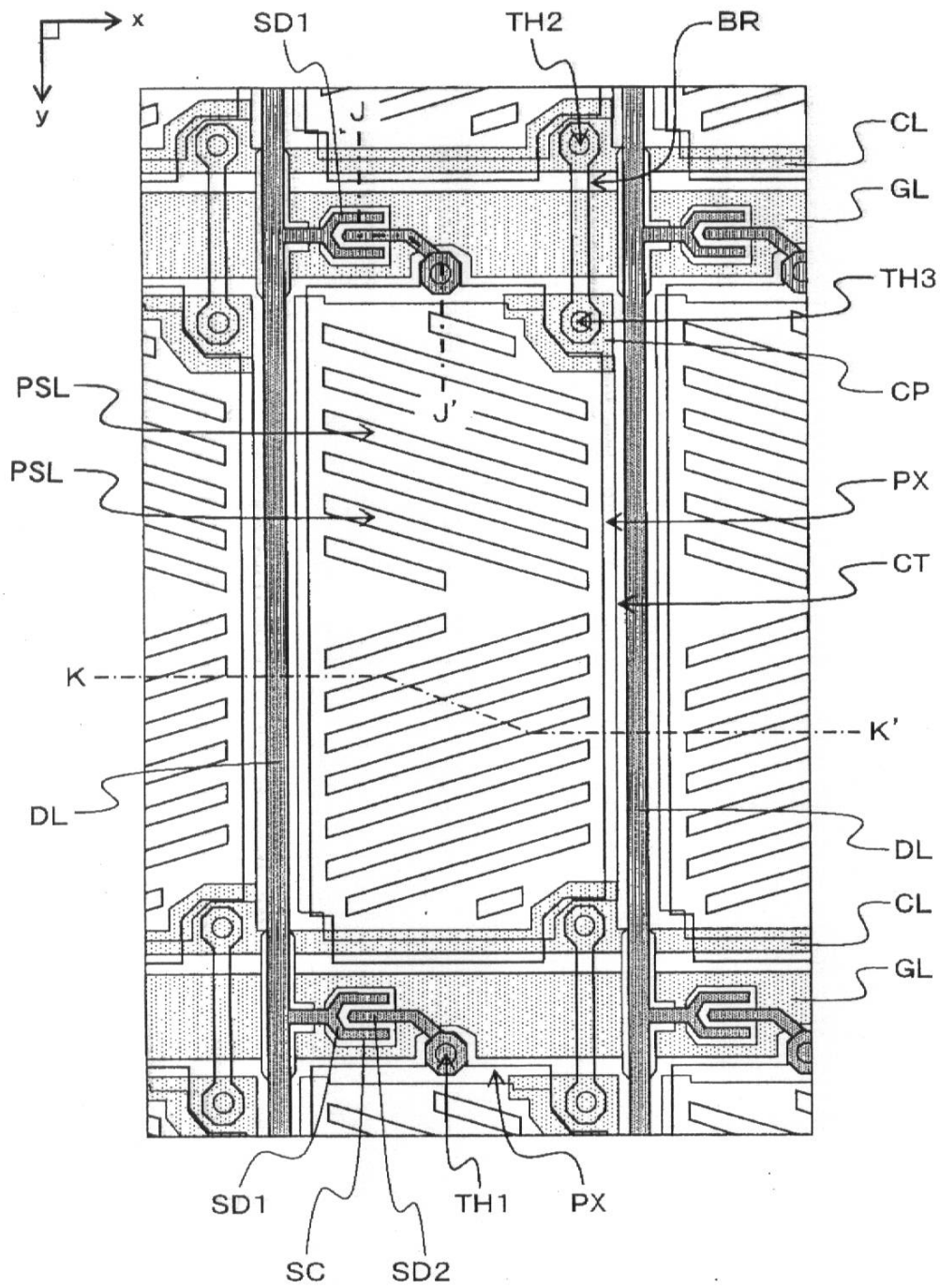
【図 2 2】

図 2 2



【図 27】

図 27



フロントページの続き

- (72)発明者 市原 勝美
千葉県茂原市早野3300番地
株式会社日立ディスプレイズ内
- (72)発明者 平田 将史
千葉県茂原市早野3732番地
株式会社IPSアルファテクノロ
ジ内
- (72)発明者 倉橋 永年
千葉県茂原市早野3300番地
株式会社日立ディスプレイズ内

審査官 高松 大

- (56)参考文献 特開平10-268335 (JP, A)
特開2004-272272 (JP, A)
特開平10-073835 (JP, A)
特開2006-010856 (JP, A)
特開2007-322474 (JP, A)
特開2001-337316 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1337
G02F 1/1339
G02F 1/1343

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4820226B2	公开(公告)日	2011-11-24
申请号	JP2006195104	申请日	2006-07-18
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	IPS阿尔法科技有限公司 日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下液晶显示器有限公司 日立显示器有限公司		
[标]发明人	岩戸宏明 市原勝美 平田将史 倉橋永年		
发明人	岩戸 宏明 市原 勝美 平田 将史 倉橋 永年		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1339 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133711 G02F1/1339 G02F2001/133388		
FI分类号	G02F1/1337 G02F1/1339.505 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H089/LA47 2H089/QA16 2H089/TA03 2H089/TA04 2H090/HC06 2H090/HC10 2H090/HC18 2H090/JA03 2H090/JC03 2H090/LA01 2H090/LA03 2H092/GA33 2H092/GA35 2H092/GA41 2H092/GA43 2H092/GA60 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/JB32 2H092/JB33 2H092/JB56 2H092/PA02 2H092/PA04 2H189/DA81 2H189/HA15 2H189/HA16 2H189/JA05 2H189/JA10 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA10 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB45 2H192/CC04 2H192/EA43 2H192/FA65 2H192/FB22 2H192/GA15 2H290/AA15 2H290/AA33 2H290/AA72 2H290/BA26 2H290/BB63 2H290/BE03 2H290/CA33 2H290/CA34 2H290/CA46 2H290/CA48		
代理人(译)	小野寺杨枝		
其他公开文献	JP2008026345A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过抑制液体取向层材料浸入显示区域外周上的密封材料施加区域，保持显示区域中膜厚度的均匀性。溶剂：第一取向层外边缘调节部分Z1布置在基板SUB1的栅极边缘a的一端以安装扫描信号线驱动电路芯片，在密封材料施加区域SL内，并且在显示区域DA的外围附近包括凹槽GV在第二绝缘层PAS2上开口，并且透明电极TE覆盖凹槽GV。透明电极TE连接到凹槽GV底部的公共总线CBL。在密封区域SL内部和比第一取向层外边缘调节部分Z1更靠近密封区域SL的部分上形成的第二取向层外边缘调节部分Z2包括形成在透明电极TE上的狭缝ST。平行于密封材料施加区域SL的方向。液体取向层材料的润湿和扩散被第一取向层外边缘调节部分Z1和第二取向层外边缘调节部分Z2拦截。

