

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4651580号
(P4651580)

(45) 発行日 平成23年3月16日(2011.3.16)

(24) 登録日 平成22年12月24日(2010.12.24)

(51) Int.Cl.

F 1

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/1337

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1343

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2006-151478 (P2006-151478)

(22) 出願日

平成18年5月31日 (2006.5.31)

(65) 公開番号

特開2007-322627 (P2007-322627A)

(43) 公開日

平成19年12月13日 (2007.12.13)

審査請求日

平成20年11月10日 (2008.11.10)

(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 100083552

弁理士 秋田 収喜

(72) 発明者 岩戸 宏明

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 渡邊 善樹

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 芦沢 啓一郎

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

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、平面でみて前記一対の基板および液晶材料が重なる領域に表示領域が構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の少なくとも一方の基板は、前記シール材が配置される領域よりも内側であり、かつ、前記表示領域の外側である環状の領域において、前記配向膜と前記基板との間に、第1の導電層および第2の導電層と、前記第1の導電層と前記第2の導電層との間に介在する絶縁層とを有し、

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、かつ、前記配向膜側が開口した凹溝を有し、

前記第1の導電層は、前記凹溝の形状に沿って形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記絶縁層を有する基板は、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、前記表示領域内に配置された複数のTFT素子および複数の画素電極とを有し、

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

10

20

【請求項 3】

前記環状領域は、外周および内周が矩形状であり、

前記走査信号線は、前記環状領域の一辺において、前記表示領域から前記シール材へ向かう方向で前記環状領域を横断しており、

前記凹溝は、前記環状領域内の前記走査信号線の間毎に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記走査信号線の間に設けられた前記凹溝は、前記表示領域の外周に沿って延設される溝と、前記表示領域から前記シール材へ向かう方向に沿って延設される溝とを有することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 5】

前記環状領域は、外周および内周が矩形状であり、

前記映像信号線は、前記環状領域の一辺において、前記表示領域から前記シール材へ向かう方向で前記環状領域を横断しており、

前記凹溝は、前記環状領域内の前記映像信号線の間毎に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

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は、前記環状領域内に、前記表示領域に沿って形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 7】

前記絶縁層を有する基板は、前記表示領域内に配置された共通電極を有し、

前記第 2 の導電層は、前記共通電極に電気信号を供給するコモンバスラインであり、

前記コモンバスラインは、前記環状領域内に、前記表示領域に沿って形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記環状領域は、外周および内周が矩形状であり、

前記走査信号線は、前記環状領域の一辺において、前記表示領域から前記シール材へ向かう方向で前記環状領域を横断しており、

前記映像信号線は、前記環状領域の他の一辺において、前記表示領域から前記シール材へ向かう方向で前記環状領域を横断しており、

30

前記環状領域の前記走査信号線および前記映像信号線が横断していない辺において、前記凹溝は、前記コモンバスライン上に、前記表示領域に沿って延設されていることを特長とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 の導電層は、ITO (Indium Tin Oxide) 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 10】

前記配向膜は、配向膜材料をインクジェット印刷法で塗布して形成されたもの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。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、配向膜の塗布領域の制御に適用して有効な技術に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、映像や画像を表示する表示装置には、一対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ある。

【0003】

50

前記液晶表示パネルは、一対の基板のうちの一方の基板に、たとえば、複数本の走査信号線、複数本の映像信号線が形成されている。そして、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つの画素領域に相当し、各画素領域に対してTFT素子や画素電極などが配置されている。この基板は、一般に、TFT基板と呼ばれる。また、前記TFT基板と対をなす他方の基板は、一般に、対向基板と呼ばれる。

【0004】

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呼ばれる駆動方式の場合、前記TFT基板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、前記対向基板に設けられる。また、前記液晶表示パネルが、たとえば、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、前記TFT基板に設けられる。10

【0005】

また、前記TFT基板および前記対向基板は、前記画素電極と前記対向電極の電位差がない状態における液晶分子の向き（配向）や、前記画素電極と前記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配向膜が設けられている。

【0006】

前記配向膜は、各基板の液晶材料（液晶層）との界面に設けられており、たとえば、前記画素領域の集合からなる表示領域全体を覆うように形成されたポリイミドなどの樹脂膜の表面にラビング処理を行って形成している。

【0007】

また、前記各基板の表面に形成する樹脂膜は、従来、たとえば、フレキソ印刷法と呼ばれる方法で形成していたが、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（たとえば、特許文献1を参照。）。前記インクジェット印刷法には、基板上に直接描画ができ、非接触プロセスによる低汚染、溶液消費量の低減、段取り時間の短縮などの種々の利点がある。20

【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】

【0008】

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、その周辺における寸法制御および形状制御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樹脂膜の材料を基板上に印刷した場合、印刷領域の制御が難しいという問題があった。30

【0009】

このような問題は、たとえば、インクジェット印刷法で用いる材料の粘度が、前記フレキソ印刷法などで用いられる材料の粘度に比べて低いことが原因とされている。

【0010】

そのため、たとえば、走査信号線、映像信号線、TFT素子、画素電極などが形成されたTFT基板の表面に、インクジェット印刷法で配向膜を形成すると、たとえば、印刷した材料が濡れ広がり、シール材を形成する領域まで到達してしまうことがある。このように、配向膜がシール材を形成する領域まで到達してしまうと、たとえば、シール材とTFT基板（配向膜）との密着性が不十分で液晶材料が漏れたりするという問題がある。40

【0011】

前記インクジェット印刷法で配向膜を形成するときに、印刷した材料がシール材を形成する領域まで濡れ広がらないようにする方法としては、たとえば、印刷した材料の濡れ広がりの量を考慮して、あらかじめ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、表示領域内で印刷した材料の膜厚にばらつきが生じ易いという問題がある。

【0012】

また、その他にも、たとえば、印刷する材料の粘度を高くして濡れ広がりを抑制する方50

法が考えられる。しかしながら、この方法では、印刷時の射出不良により材料が塗布されない領域が発生しやすいという問題がある。

【0013】

本発明の目的は、たとえば、液晶表示パネルの配向膜の、表示領域の外側での濡れ広がりを抑制し、かつ、表示領域内における膜厚の均一性を維持することが可能な技術を提供することにある。

【0014】

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

【課題を解決するための手段】

10

【0015】

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

【0016】

(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、平面でみて前記一対の基板および液晶材料が重なる領域に表示領域が構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の少なくとも一方の基板は、前記シール材が配置される領域よりも内側であり、かつ、前記表示領域の外側である環状の領域において、前記配向膜と前記基板との間に、第1の導電層および第2の導電層と、前記第1の導電層と前記第2の導電層との間に介在する絶縁層とを有し、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、かつ、前記配向膜側が開口した凹溝を有し、前記第1の導電層は、前記凹溝の形状に沿って形成されている液晶表示装置。

20

【0017】

(2) 前記(1)の液晶表示装置において、前記絶縁層を有する基板は、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、前記表示領域内に配置された複数のTFT素子および複数の画素電極とを有し、前記第1の導電層は、前記画素電極と同じ材料でなる液晶表示装置。

30

【0018】

(3) 前記(2)の液晶表示装置において、前記環状領域は、外周および内周が矩形状であり、前記走査信号線は、前記環状領域の一辺において、前記表示領域から前記シール材へ向かう方向で前記環状領域を横断しており、前記凹溝は、前記環状領域内の前記走査信号線の間毎に設けられている液晶表示装置。

(4) 前記(3)の液晶表示装置において、前記走査信号線の間に設けられた前記凹溝は、前記表示領域の外周に沿って延設される溝と、前記表示領域から前記シール材へ向かう方向に沿って延設される溝とを有する液晶表示装置。

(5) 前記(2)の液晶表示装置において、前記環状領域は、外周および内周が矩形状であり、前記映像信号線は、前記環状領域の一辺において、前記表示領域から前記シール材へ向かう方向で前記環状領域を横断しており、前記凹溝は、前記環状領域内の前記映像信号線の間毎に設けられている液晶表示装置。

40

【0019】

(6) 前記(2)の液晶表示装置において、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は、前記環状領域内に、前記表示領域に沿って形成されている液晶表示装置。

【0020】

(7) 前記(2)の液晶表示装置において、前記絶縁層を有する基板は、前記表示領域内に配置された共通電極を有し、前記第2の導電層は、前記共通電極に電気信号を供給するコモンバスラインであり、前記コモンバスラインは、前記環状領域内に、前記表示領域に沿って形成されている液晶表示装置。

50

(8) 前記(7)の液晶表示装置において、前記環状領域は、外周および内周が矩形状であり、前記走査信号線は、前記環状領域の一辺において、前記表示領域から前記シール材へ向かう方向で前記環状領域を横断しており、前記映像信号線は、前記環状領域の他の一辺において、前記表示領域から前記シール材へ向かう方向で前記環状領域を横断しており、前記環状領域の前記走査信号線および前記映像信号線が横断していない辺において、前記凹溝は、前記コモンバスライン上に、前記表示領域に沿って延設置されている液晶表示装置。

【0021】

(9) 前記(1)の液晶表示装置において、前記第1の導電層は、ITO (Indium Tin Oxide) である液晶表示装置。 10

【0022】

(10) 前記(1)の液晶表示装置において、前記配向膜は、配向膜材料をインクジェット印刷法で塗布して形成されたものである液晶表示装置。

【発明の効果】

【0023】

本発明の液晶表示装置は、液晶表示パネルの一対の基板のうちの少なくとも一方の基板の、シール材が配置される領域よりも内側であり、かつ、表示領域の外側である概略環状の領域に、前記表示領域の外周に沿った方向に長く延びる溝部を有する。このとき、前記溝部は、前記絶縁層を開口して設けた凹溝と、前記凹溝の側面および底面に延在する導電層で構成されており、前記導電層は、前記透明電極と同じ材料でなることを特徴とする。このようにすると、前記溝部を有する基板の表示領域に液状の樹脂材料を印刷または塗布して配向膜を形成するときに、印刷した液状の樹脂材料が表示領域の外側に広がっても、前記溝部において前記樹脂材料の広がりが止まる。そのため、液晶表示パネルの配向膜の、表示領域の外側での濡れ広がりを抑制し、かつ、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。 20

【0024】

また、前記溝部は、液晶表示パネルの一対の基板の両方に設けることが望ましいが、特に、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領域に対して配置されるTFT素子および画素電極とを有する基板(TFT基板と呼ばれる)に設けることが望ましい。 30

【0025】

また、前記TFT基板に前記溝部を設ける場合、前記複数本の走査信号線の、走査信号が入力される端部の近くに設ける前記溝部の前記凹溝は、たとえば、2本の隣接する走査信号線の間毎に設ける。またこのとき、前記凹溝が表示領域に近い位置にあると、たとえば、印刷した液状の樹脂材料の跳ね返りで表示領域の外周部における配向膜の膜厚にムラが生じる可能性がある。そのため、前記凹溝(溝部)は、表示領域から遠ざけることが望ましい。

【0026】

また、前記複数本の走査信号線の、走査信号が入力される端部と反対側の端部の近く設ける前記溝部の前記凹溝は、前記走査信号線の前記反対側の端部と前記シール材が配置される領域の間に設け、表示領域の外周に沿った長さを、2本の隣接する走査信号線の間隔よりも長くする。このとき、前記溝部は、表示領域の外周に沿った長さが、複数本の走査信号線のうち、最外側にある2本の走査信号線の間隔よりも長い1本の凹溝と前記導電層で構成することが望ましい。 40

【0027】

また、前記複数本の映像信号線の、映像信号が入力される端部の近くに設ける前記溝部の前記凹溝は、たとえば、2本の隣接する映像信号線の間毎に設ける。またこのときも、前記凹溝が表示領域に近い位置にあると、たとえば、印刷した液状の樹脂材料の跳ね返りで表示領域の外周部における配向膜の膜厚にムラが生じる可能性がある。そのため、前記 50

凹溝（溝部）は、表示領域から遠ざけることが望ましい。

【0028】

また、前記複数本の映像信号線の、映像信号が入力される端部と反対側の端部の近く設ける前記溝部の前記凹溝は、前記映像信号線の前記反対側の端部と前記シール材が配置される領域の間に設け、表示領域の外周に沿った長さを、2本の隣接する映像信号線の間隔よりも長くする。このとき、前記溝部は、表示領域の外周に沿った長さが、複数本の映像信号線のうち、最外側にある2本の映像信号線の間隔よりも長い1本の凹溝と前記導電層で構成することが望ましい。

【0029】

また、前記溝部の導電層を透明電極（画素電極）と同じ材料で設ける場合、その材料には、たとえば、ITO（Indium Tin Oxide）がある。10

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

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

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

【実施例】

【0031】

図1は、本発明による一実施例の液晶表示パネルの概略構成を示す模式平面図である。20

図2は、図1のA-A'線における模式断面図である。

【0032】

本発明の表示装置は、たとえば、図1および図2に示すように、一対の基板1,2の間に環状のシール材3が配置され、一対の基板1,2とシール材3で囲まれた空間に液晶材料4が封入された液晶表示パネルを有する液晶表示装置である。このとき、映像または画像を表示する表示領域DAは、平面でみて一対の基板1,2および液晶材料4が重なる領域に形成されている。

【0033】

また、一対の基板1,2は平面でみた外形寸法が異なり、液晶表示装置が、たとえば、テレビやPC（Personal Computer）向けのディスプレイなどの大型の表示装置の場合、x方向に平行な2辺のうちの1辺と、y方向に平行な2辺のうちの1辺が平面でみて重なるように配置されている。30

【0034】

また、一対の基板のうちの大きいほうの基板1は、主にTFT基板と呼ばれ、たとえば、図示は省略するが、x方向に延在する複数本の走査信号線や、y方向に延在する複数本の映像信号線が設けられている。また、TFT基板1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つの画素領域に相当し、各画素領域に対してTFT素子や画素電極が配置されている。

【0035】

また、一対の基板のうちの小さいほうの基板2は、主に対向基板と呼ばれる。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、映像や画像の1画素（1ドット）は、3つのサブ画素からなり、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。40

【0036】

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呼ばれる駆動方式の場合、TFT基板1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2に設けられる。また、前記液晶表示パネルが、たとえば、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1に設けられる。

【0037】

また、TFT基板1のy方向に平行な2辺1a, 1bのうち、対向基板2の辺と重ならないほうの辺1aは、たとえば、各走査信号線に走査信号を入力するためのドライバIC、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素子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などが接続される辺1aをゲート辺と呼び、ゲート辺と平行なもう一方の辺1bを反ゲート辺と呼ぶ。

【0038】

また、TFT基板1のx方向に平行な2辺1c, 1dのうち、対向基板2の辺と重ならないほうの辺1cは、たとえば、各映像信号線に映像信号（階調信号とも呼ばれる）を入力するためのドライバIC、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素子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などが接続される辺1cをドレイン辺と呼び、ドレイン辺と平行なもう一方の辺1dを反ドレイン辺と呼ぶ。

【0039】

図3は、図1に示した領域AR1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4は、図3のB-B'線における模式断面図である。

【0040】

本実施例の液晶表示パネルにおいて、TFT基板1のゲート辺1aの近くにある表示領域の外周付近を拡大してみると、たとえば、図3および図4に示すように、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、たとえば、映像信号線DLと同時に形成されるコモンバスライン5Aが設けられている。このとき、コモンバスライン5Aは、ガラス基板SUB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、コモンバスライン5Aと走査信号線GLが交差する領域では、コモンバスライン5Aと走査信号線GLの間に介在している。

【0041】

また、コモンバスライン5Aの上には、第2の絶縁層PAS2および導電層6が設けられている。このとき、第2の絶縁層PAS2には、たとえば、図3に示すようなスルーホールTH1が設けられており、導電層6は、スルーホールTH1によってコモンバスライン5Aと電気的に接続されている。また、導電層6は、スルーホールTH2によって、たとえば、走査信号線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、導電層6は、画素領域に形成される画素電極と同じ透明電極材料で形成されており、たとえば、ITOで形成されている。

【0042】

また、本実施例の液晶表示パネルにおいて、TFT基板1は、図3および図4に示すように、コモンバスライン5A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7が設けられており、凹溝7の表面は、導電層6によって覆われている。このとき、凹溝7は、たとえば、図3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り、分岐したりする溝からなる。また、凹溝7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。

【0043】

図5および図6は、本実施例の液晶表示パネルの作用効果を説明するための模式図である。

図5は、配向膜を印刷したときの材料の広がりを説明するための模式平面図である。図

10

20

30

40

50

6は、図5のC-C'線でみた模式断面図である。なお、図5は、図1に示した領域AR1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。

【0044】

本実施例の液晶表示パネルにおいて、TFT基板1に配向膜を形成するときには、たとえば、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を印刷し、焼成する。このとき、インクジェット印刷法を用いて印刷した液状の樹脂材料は、たとえば、図5に示すように、印刷した液状の樹脂材料が表示領域DAから外側に向かう方向に濡れ広がる。またこのとき、従来のTFT基板1の場合、ゲート辺1a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樹脂材料8が濡れ広がりやすく、シール材3を配置する領域まで達してしまうことがあった。

10

【0045】

しかしながら、本実施例のTFT基板1の場合、印刷した液状の樹脂材料8が表示領域DAからゲート辺1aに向かう方向に濡れ広がるときに、シール材3を配置する領域に達する前に、第2の絶縁層PAS2の凹溝7および導電層6で構成される溝部を通る。このとき、濡れ広がって溝部に達した液状の樹脂材料8は、図6に示すように、その一部が、溝部に流れ込む。またこのとき、液状の樹脂材料8はITO膜に対する濡れ性が低いので、溝部の表面にITOで形成した導電層6を設けておくと、溝部において液状の樹脂材料8の濡れ広がりを止めることができる。

【0046】

図7は、図1に示した領域AR2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8は、図7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9は、図8のD-D'線における模式断面図である。図10は、図7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11は、図10のE-E'線における模式断面図である。

20

【0047】

本実施例の液晶表示パネルにおいて、TFT基板1のドレイン辺1cの近くにある表示領域の外周部を拡大してみると、たとえば、図10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5Bが設けられている。このコモンバスライン5B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5B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。

30

【0048】

また、表示領域DAから見て、コモンバスライン5Bの外側にあり、かつ、映像信号線DLを集線している領域には、たとえば、図7乃至図9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。このとき、保護ダイオードが形成された領域PDSには、たとえば、図8および図9に示すように、領域PDS1にある保護ダイオード用の共通線(導電層)PDS1の外側(ドレイン辺1c側)において第2の絶縁層PAS2を開口して形成した凹溝7と、凹溝7を覆う導電層6により構成された溝部を設ける。

【0049】

また、液晶表示パネルのドレイン辺1cには、たとえば、図7に示したように、コモンバスライン5Bにコモン電圧を加えるためのコモン入力パターン9が設けられている。このコモン入力パターン9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9が設けられた領域には、たとえば、図10および図11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9に達する凹溝7と、凹溝7を覆う導電層6により構成された溝部を設ける。

40

【0050】

図12は、配向膜を印刷したときの材料の広がりを説明するための模式断面図である。なお、図12は、図9と同じ断面でみた図である。

【0051】

TFT基板1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およびその周辺のわずかな領域のみに液状の樹脂材料を印刷すると、その液状の樹脂

50

8は、表示領域から外側に向かう方向に概ね等方的に濡れ広がる。そのため、液状の樹脂材料8は、表示領域D Aからドレイン辺1 cに向かう方向にも濡れ広がる。

【0052】

しかしながら、本実施例のTFT基板1の場合、印刷した液状の樹脂材料8が表示領域D Aからドレイン辺1 cに向かう方向に濡れ広がるときにも、シール材3を配置する領域に達する前に、第2の絶縁層PAS2の凹溝7および導電層6で構成される溝部を通る。このとき、濡れ広がって溝部に達した液状の樹脂材料8は、図12に示すように、その一部が、溝部に流れ込む。またこのとき、液状の樹脂材料8はITO膜に対する濡れ性が低いので、溝部の表面にITOで形成した導電層6を設けておくと、溝部において液状の樹脂材料8の濡れ広がりを止めることができる。

10

【0053】

図13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14は、図13のF-F'線における模式断面図である。

【0054】

図10および図11に示した例では、コモン入力パターン9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、溝部だけでは液状の樹脂材料8の濡れ広がりを止められない可能性がある。

【0055】

そのため、本実施例のTFT基板1では、たとえば、図13および図14に示すように、コモン入力パターン9にスリットSLを入れることが望ましい。このように、スリットSLを入れると、たとえば、図14に示すように、コモン入力パターン9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、液状の樹脂材料8の濡れ広がりを抑制することができる。

20

【0056】

図15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16は、図15のG-G'線およびH-H'線における模式断面図である。

【0057】

これまでの説明では、TFT基板1のゲート辺1 aおよびドレイン辺1 cの近傍における液状の樹脂材料8の濡れ広がりを制御する方法について説明した。そこで、次に、TFT基板1の反ゲート辺1 bおよび反ドレイン辺1 dの近傍における液状の樹脂材料8の濡れ広がりを制御する方法について説明する。

30

【0058】

TFT基板1の反ゲート辺1 bおよび反ドレイン辺1 dが接する角部は、たとえば、図15に示すように、表示領域D Aの外側に、表示領域D Aの外周に沿ってコモンバスライン5Bが配置されている。このコモンバスライン5Bは、たとえば、走査信号線GLとともに形成され、図16に示すように、ガラス基板SUBと第1の絶縁層PAS1の間に配置される。

【0059】

また、コモンバスライン5Bのうちの、反ゲート辺1 bに沿った部分の上には、反ゲート辺1 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1 dに沿った部分の上には、反ドレイン辺1 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5Bの角部において連続している。

40

【0060】

また、反ゲート辺1 bおよび反ドレイン辺1 dに沿って設けられる溝部は、たとえば、図16に示すように、コモンバスライン5B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7と、凹溝7を覆う導電層6により構成される。このとき、凹溝7の反ゲート辺1 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7の反ドレイン辺1 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

50

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、導電層 6 は、たとえば、図 15 に示すように、平面でみてコモンバスライン 5B 全体を覆うように形成する。

【0061】

このようにすれば、印刷した液状の樹脂材料 8 が表示領域 D A から反ゲート辺 1b や反ドレイン辺 1d に向かう方向に濡れ広がるときにも、シール材 3 を配置する領域に達する前に、第 2 の絶縁層 P A S 2 および第 1 の絶縁層 P A S 1 を開口した凹溝 7 および導電層 6 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樹脂材料 8 は、その一部が溝部に流れ込む。またこのとき、液状の樹脂材料 8 は I T O 膜に対する濡れ性が低いので、溝部の表面に I T O で形成した導電層 6 を設けておくと、溝部において液状の樹脂材料 8 の濡れ広がりを止めることができる。10

【0062】

また、図 15 に示した例では、1 つの溝部を設けているが、これに限らず、表示領域 D A からシール材 3 を配置する領域に向かって 2 重、3 重の溝部が設けられていてもよいことはもちろんである。

【0063】

図 17 は、TFT 基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部の第 1 の変形例を説明するための模式断面図である。図 18 は、TFT 基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部の第 2 の変形例を説明するための模式断面図である。図 19 は、TFT 基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部の第 3 の変形例を説明するための模式断面図である。20

【0064】

図 15 および図 16 では、平面でみてコモンバスライン 5B 全体を覆うように導電層 6 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、図 17 に示すように、第 1 の絶縁層 P A S 1 および第 2 の絶縁層 P A S 2 を開口して形成した凹溝 7 の周辺のみに導電層 6 を設けてもよいことはもちろんである。

【0065】

また、図 15 および図 16 では、走査信号線 G L と同時にコモンバスライン 5B 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、映像信号線と同時にコモンバスライン 5B を形成してもよいことはもちろんである。この場合、溝部は、たとえば、図 18 に示すように、第 2 の絶縁層 P A S 2 を開口して形成した溝部 7 とその表面の導電層 6 により構成される。またこのとき、たとえば、図 19 に示すように、溝部 7 の周辺のみに導電層 6 を設けてもよい。30

【0066】

以上説明したように、本実施例によれば、TFT 基板 1 において、シール材 3 が配置される領域よりも内側であり、かつ、表示領域 D A の外側である概略環状の領域に、絶縁層を開口して設けた凹溝 7 と凹溝 7 の側面および底面に延在する導電層 6 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の、表示領域の外側での濡れ広がりを抑制し、かつ、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。

【0067】

図 20 乃至図 22 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 20 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 21 は、図 20 の J - J' 線における模式断面図である。図 22 は、図 20 の K - K' 線における模式断面図である。40

【0068】

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 1 に画素電極および対向電極が設けられている。また、IPS 方式には、たとえば、平面でみた形状がくし歯状の画素電極および対向電極を同じ層、すなわち同じ絶縁層の上に配置したものと、絶縁層を介して平行に配置したものがある。このうち、絶縁層を介して50

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、たとえば、図20乃至図22に示すような構成になっている。

【0069】

まず、TFT基板1のガラス基板SUB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3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5A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。

【0070】

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。このとき、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素子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素子のゲート絶縁膜として機能する。

【0071】

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素子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。

【0072】

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と電気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)SLが設けられている。

【0073】

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を電気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と電気的に接続されている。

【0074】

なお、本発明に関わる液晶表示パネルにおけるTFT基板1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TFT基板に適用することができるのももちろんである。

【0075】

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

【0076】

たとえば、前記実施例では、液晶表示パネルのTFT基板1に、配向膜の濡れ広がりを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、TFT基板1に限らず、たとえば、対向基板にも適用できることはもちろんである。

【0077】

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2に設けられる。このとき、対向基板2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

10

20

30

40

50

るときに、シール材3が配置される領域よりも内側であり、かつ、表示領域の外側である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。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】本発明による一実施例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'線における模式断面図である。

【図3】図1に示した領域AR1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4】図3のB-B'線における模式断面図である。

10

【図5】配向膜を印刷したときの材料の広がりを説明するための模式平面図である。

【図6】図5のC-C'線でみた模式断面図である。

【図7】図1に示した領域AR2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8】図7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9】図8のD-D'線における模式断面図である。

【図10】図7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11】図10のE-E'線における模式断面図である。

【図12】配向膜を印刷したときの材料の広がりを説明するための模式断面図である。

【図13】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。

20

【図14】図13のF-F'線における模式断面図である。

【図15】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16】図15のG-G'線およびH-H'線における模式断面図である。

【図17】TFT基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部の第1の変形例を説明するための模式断面図である。

【図18】TFT基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部の第2の変形例を説明するための模式断面図である。

【図19】TFT基板の反ゲート辺および反ドレイン辺に設ける溝部の第3の変形例を説明するための模式断面図である。

30

【図20】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21】図20のJ-J'線における模式断面図である。

【図22】図20のK-K'線における模式断面図である。

【符号の説明】

【0079】

1 ... TFT基板

2 ... 対向基板

3 ... シール材

4 ... 液晶材料

40

5 A , 5 B ... コモンバスライン

6 ... 導電膜 (ITO膜)

7 ... 凹溝

8 ... 液状の樹脂材料 (配向膜)

9 ... コモン入力パターン

G L ... 走査信号線

D L ... 映像信号線

S D 1 ... ドレイン電極

S D 2 ... ソース電極

50

S C ... チャネル層(半導体層)

P X ... 画素電極

C T ... 対向電極

P A S 1 ... 第1の絶縁層

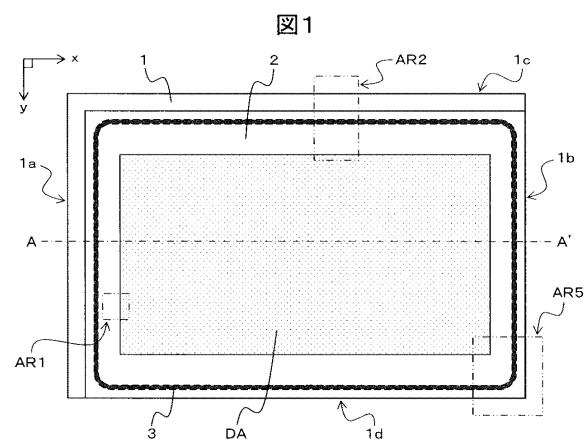
P A S 2 ... 第2の絶縁層

C L ... 共通信号線

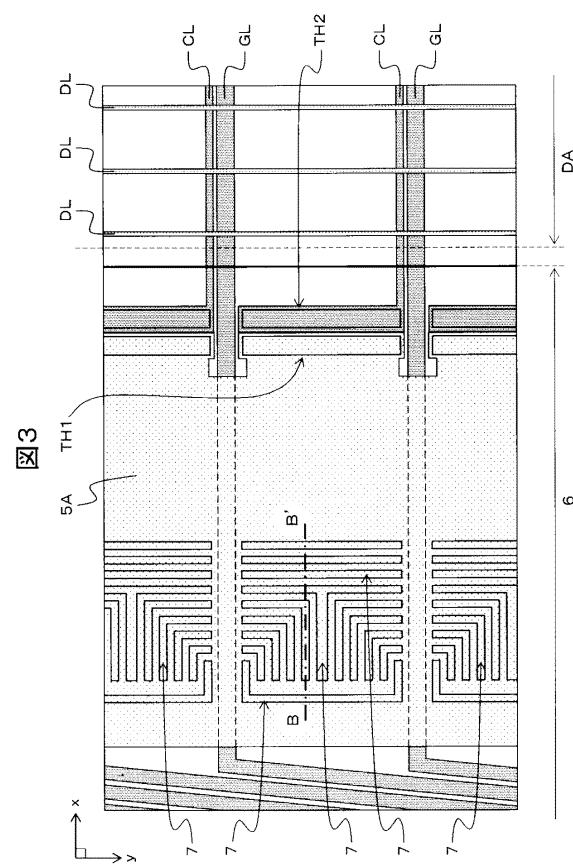
C P ... 共通接続パッド

T H 1 , T H 2 , T H 3 , T H 4 , T H 5 ... スルーホール

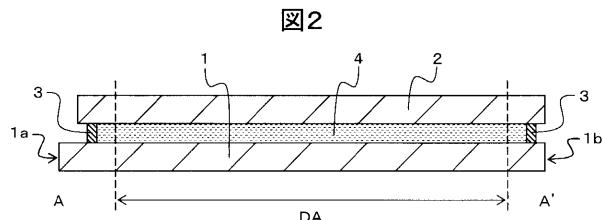
【図1】



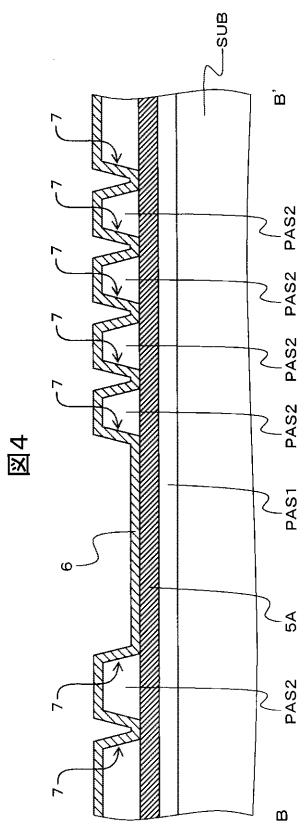
【図3】



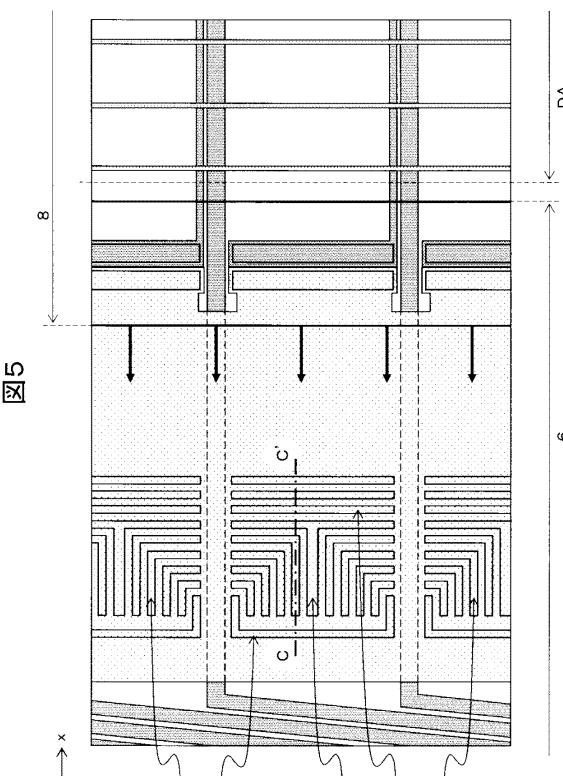
【図2】



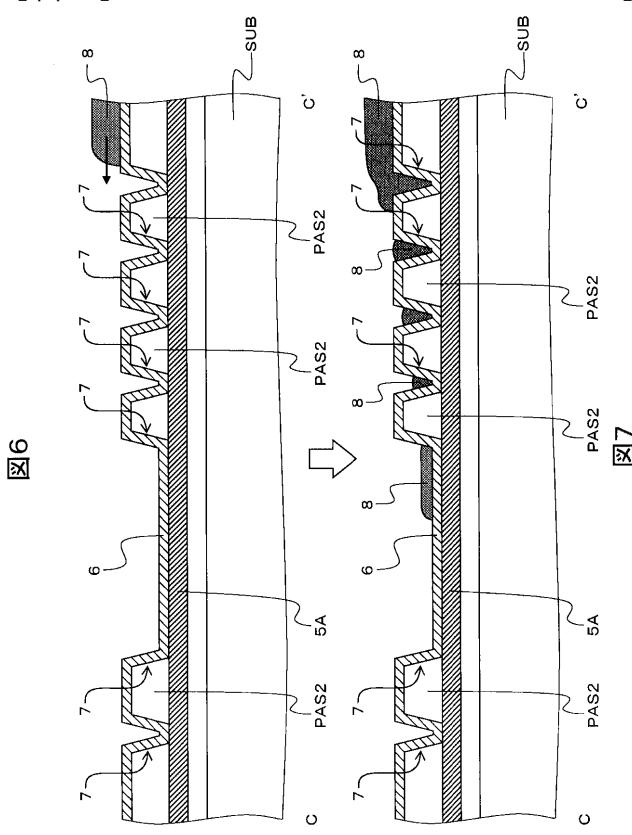
【図4】



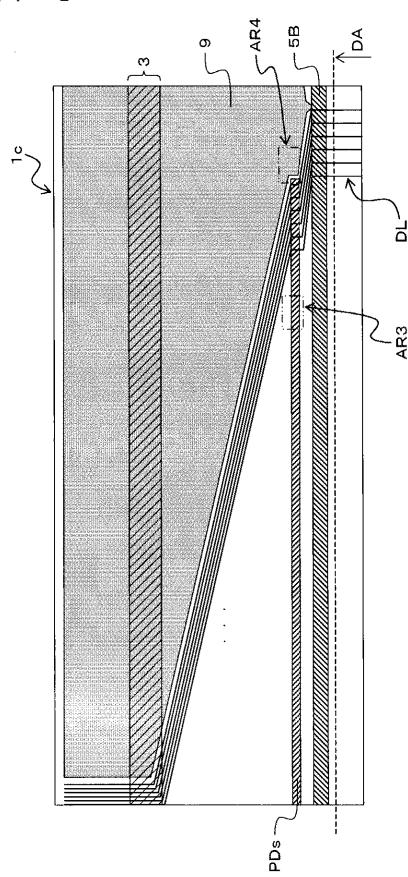
【図5】



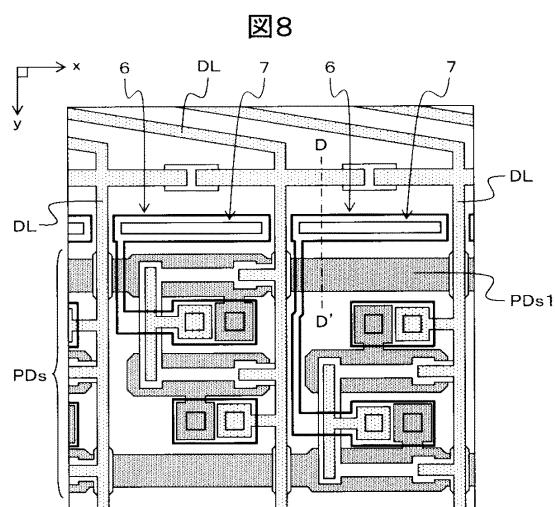
【図6】



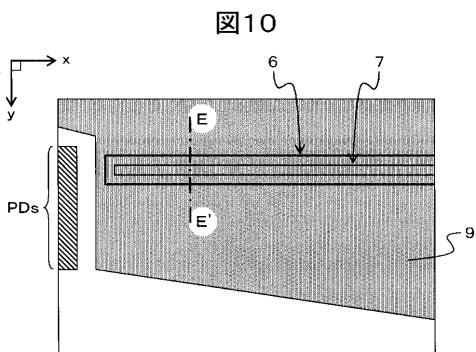
【図7】



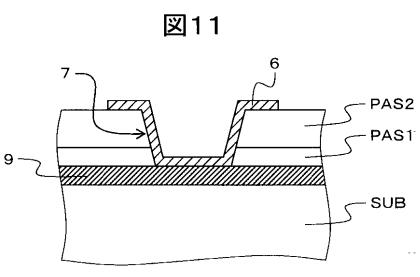
【図8】



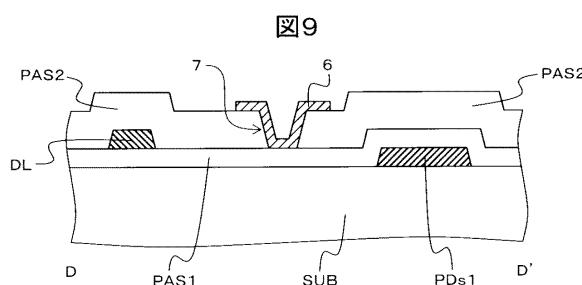
【図10】



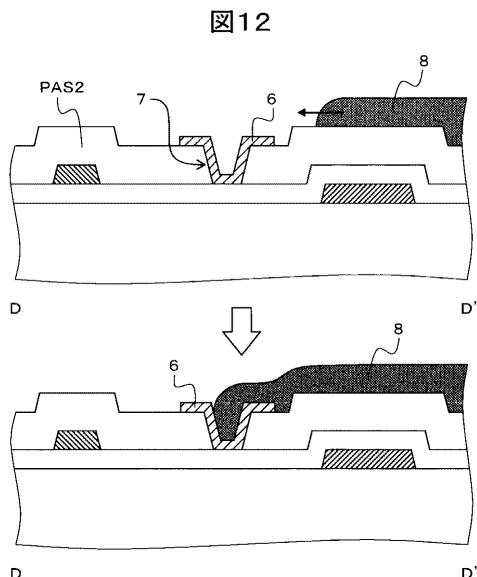
【図11】



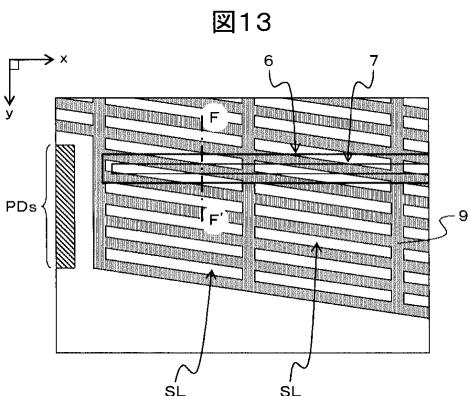
【図9】



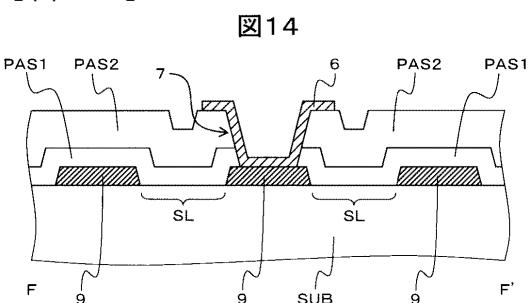
【図12】



【図13】

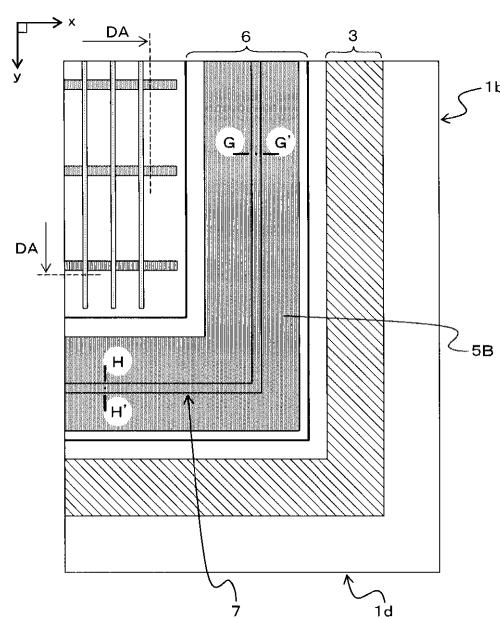


【図14】



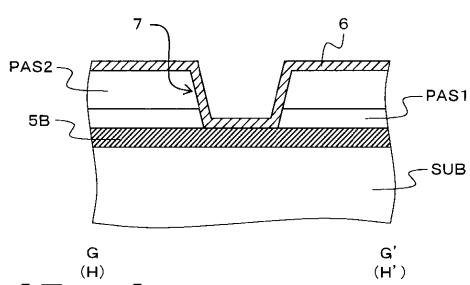
【図15】

図15



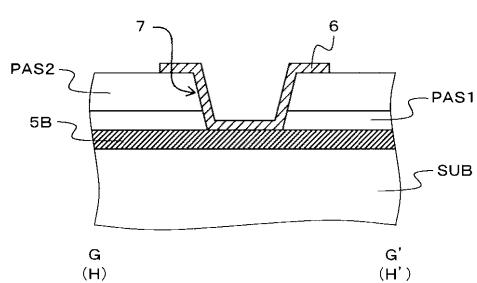
【図16】

図16



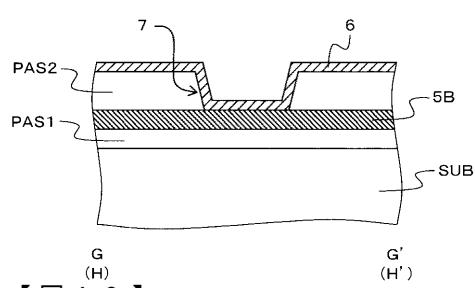
【図17】

図17



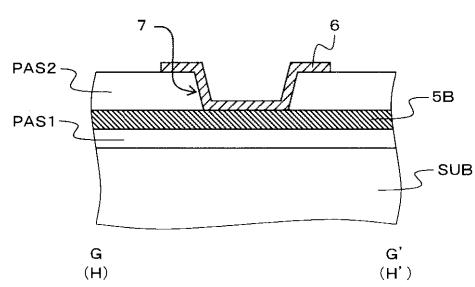
【図18】

図18



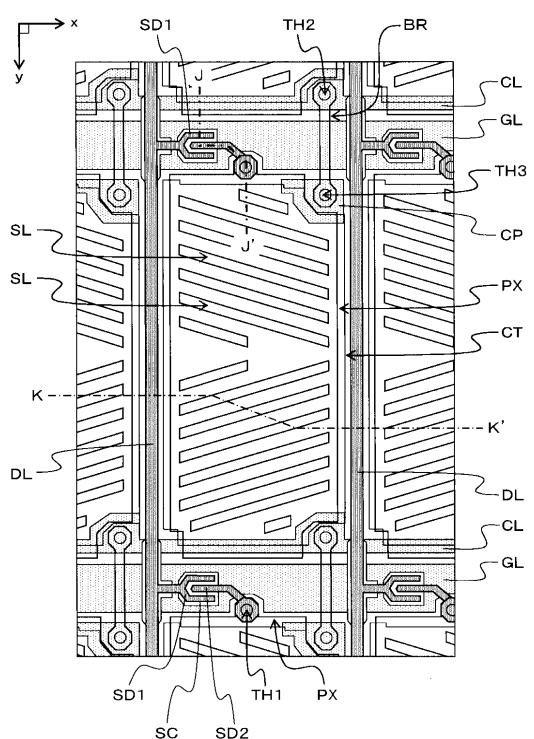
【図19】

図19



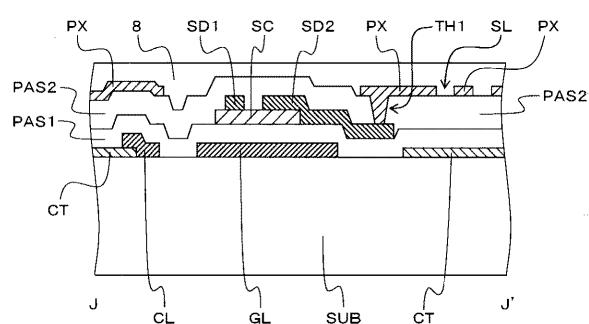
【図20】

図20



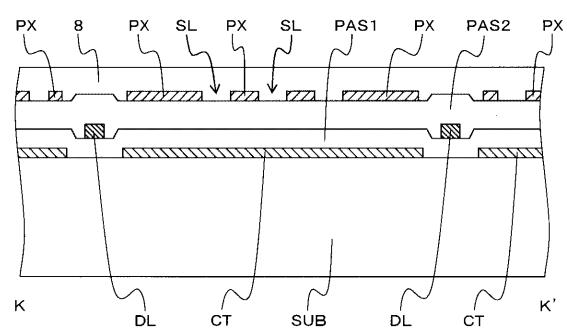
【図21】

図21



【図22】

図22



フロントページの続き

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11-160734(JP,A)
特開平10-073835(JP,A)
特開2006-010856(JP,A)
特開2001-330837(JP,A)
特開2005-221890(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)

G 02 F 1 / 1337
G 02 F 1 / 1343