

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5371063号
(P5371063)

(45) 発行日 平成25年12月18日 (2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月27日 (2013.9.27)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 500
GO9F 9/30 (2006.01)	GO2F 1/1335 505
	GO9F 9/30 338

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2011-116098 (P2011-116098)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成23年5月24日 (2011.5.24)		三星ディスプレイ株式会社
(62) 分割の表示	特願2005-30910 (P2005-30910)		Samsung Display Co., Ltd.
原出願日	平成17年2月7日 (2005.2.7)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
(65) 公開番号	特開2011-170385 (P2011-170385A)		95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City
(43) 公開日	平成23年9月1日 (2011.9.1)		, Gyeonggi-Do, Korea
審査請求日	平成23年5月24日 (2011.5.24)	(74) 代理人	110000671
(31) 優先権主張番号	2004-007901		八田国際特許業務法人
(32) 優先日	平成16年2月6日 (2004.2.6)	(72) 発明者	金 東 奎
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国京畿道龍仁市水枝邑豊徳川里11
(31) 優先権主張番号	2004-007902		67番地 523棟 1305号
(32) 優先日	平成16年2月6日 (2004.2.6)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄膜トランジスタ表示板及びこれを含む液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走査信号を伝達する複数のゲート線、
前記ゲート線と交差し映像信号を伝達する第1の副データ線及び第2の副データ線をそれぞれ含む複数のデータ線、
前記ゲート線及び前記データ線と薄膜トランジスタを通じて電氣的に接続され、隣接する第1の副データ線または第2の副データ線の両側の周縁を覆う複数の画素電極、
前記データ線と前記画素電極との間に形成されているカラーフィルタ層、及び
前記ゲート線と同一層に位置し、前記分割されたデータ線の間を覆うように形成された光遮断部材、を含み、
前記第1の副データ線及び第2の副データ線は、互いに電氣的に接続されている、薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 2】

前記カラーフィルタ層と前記データ線との間に位置する無機絶縁膜をさらに含む、請求項1に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 3】

前記画素電極と重畳して維持容量を形成する維持電極をさらに含む、請求項1または2に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄膜トランジスタ表示板及びこれを含む液晶表示装置に関し、特に、高開口率の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、一般に、対向電極が形成されている上部表示板と、薄膜トランジスタ及び画素電極等が形成されている下部表示板と、これらの間に形成されている液晶層と、を含み、画素電極と対向電極に互いに異なる電位を印加することによって電界を形成して液晶分子の配列を変更し、これによって、光の透過率を調節して画像を表現する装置である。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このような一般的な液晶表示装置において、画素の開口率を確保することが、画面の輝度を向上させ、それに伴う様々な効果のため、重要な技術的課題となる。このために、画素電極とデータ線とが重畳するように配置するが、これにより、画素電圧が印加された画素電極と、連続的に変化するデータ電圧が伝達されるデータ線との間に寄生容量が発生し、この寄生容量のために、様々な不良が発生する。一例として、液晶表示装置の製造工程である写真工程において、表示板の画素電極が位置するアクティブ領域よりも小さい露光マスクを用いる場合、表示板を幾つかのブロックに分けて露光工程を実施するが、露光マ

20

【0004】

本発明の目的は、画素電極とデータ線との間で発生する寄生容量が均一な薄膜トランジスタ表示板及びこれを含む液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記本発明の目的を達成するための薄膜トランジスタ表示板は、走査信号を伝達する複数のゲート線と、前記ゲート線と交差し映像信号を伝達し、それぞれ互いに電氣的に接続され、互いに離れている第1の副データ線及び第2の副データ線をそれぞれ含む複数のデータ線と、前記ゲート線及び前記データ線と薄膜トランジスタを通じて電氣的に接続され、隣接する第1の副データ線または第2の副データ線の両側の周縁を覆う複数の画素電極と、前記データ線と前記画素電極間に形成されている保護膜と、第1の副データ線と前記第2の副データ線との間を遮る光遮断部材と、を含む。

30

【0006】

また、前記本発明の目的を達成するための他の液晶表示装置は、走査信号を伝達する複数のゲート線と、前記ゲート線と交差し映像信号を伝達し、それぞれ互いに電氣的に接続され、互いに離れている第1の副データ線及び第2の副データ線をそれぞれ含む複数のデータ線と、前記ゲート線及び前記データ線と薄膜トランジスタを通じて電氣的に接続され、隣接する第1の副データ線または第2の副データ線の両側の周縁を覆う複数の画素電極と、前記データ線と前記画素電極との間に形成されているカラーフィルタ層を有する薄膜トランジスタ表示板と、分割されたデータ線と重畳されて形成された光遮断部材と、を含む。

40

【0007】

このように、各データ線を互いに平行な一对の副データ線で形成し、各副データ線の両側に位置する画素電極がそれぞれ隣接する副データ線と重畳するようにし、その間を光遮断部材が遮るときは、データ線と画素電極との間で発生する寄生容量を最少化し、開口率を最大することができる。

【0008】

50

本発明は、一对の副データ線からなるデータ線と、これと重畳する画素電極と、副データ線間を遮る光遮断層との位置によって、多様な実施例がある。

【0009】

本発明の実施例による薄膜トランジスタ表示板には、走査信号を伝達するゲート線、ゲート線と交差して映像信号を伝達し、少なくとも画素電極周辺の一部では互いに距離を置いて位置する一对の副データ線を含むデータ線、ゲート線とデータ線が定義する画素領域に配置されている画素電極、並びに、ゲート線に接続されているゲート電極、データ線に接続されたソース電極及び画素電極に接続されているドレイン電極を含む薄膜トランジスタが形成されている。

【0010】

薄膜トランジスタ表示板は、薄膜トランジスタ、ゲート線及びデータ線を覆う絶縁膜をさらに含み、画素電極は、絶縁膜上に形成されることが好ましく、絶縁膜は、有機絶縁物質またはカラーフィルタからなることができ、画素電極と重畳して維持容量を形成する維持電極をさらに含むことができる。

【0011】

データ線は、画素の長さ単位で反復する形状を有し、一对の副データ線は、平行に配置されることが好ましい。データ線は、直線形状若しくは屈折形状である。データ線が屈折する場合、屈折部と直線部が反復的に出現する。直線部は、ゲート線と交差する。屈折部は、少なくとも2つの斜線部を含み、斜線部は、ゲート線に対し実質的に±45度を成すことが好ましく、画素電極は、データ線の屈折した形状に沿ってパターニングされることが好ましい。

【0012】

ここで、画素電極は、隣接するデータ線の両側の周縁を覆い、光遮断部材は、データ線と電氣的に絶縁され、有機材料又は金属材料からなり、特に各対の副データ線の間を少なくとも遮り、光遮断部材の外側周縁が、副データ線の外側周縁を越えないのが好ましい。このような薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置は、薄膜トランジスタ表示板と対向し、画素電極と対向する対向電極を有する対向表示板と、薄膜トランジスタ表示板と対向表示板との間に形成されている液晶層と、をさらに含む。

【0013】

この時、液晶層として、様々な種類が該当するが、本実施例では、TNモードを基準として図面等を説明しているが、また、垂直配向モードの場合も、同様と言える。垂直配向モード液晶表示装置の場合、液晶層が負の誘電率異方性を有し、液晶分子の長軸は、二つの表示板の表面に対し垂直に配向している。垂直配向モードの液晶表示装置の場合、対向電極と画素電極に切開部や突起等を設け、液晶層に電界が印加されるとき、液晶分子が横になる方向を互いに異ならせることで、所謂視野角の向上に寄与できる。

【0014】

薄膜トランジスタ表示板は、ゲート電極とソース電極及びドレイン電極との間に形成されている半導体層をさらに含み、主に島状であったり、場合によっては、データ線の下部までのびることもあり、ソース電極とドレイン電極との間のチャンネル部を除く半導体層は、データ線とドレイン電極と同一の平面形状を有することもできる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、データ線と画素電極との間で発生する寄生容量を最少化し、開口率を最大化することができる。これにより、寄生容量またはこれらの偏差のために表示装置の画質が低下することを防ぎ、特に寄生容量の偏差によって発生するステッチ現象を最少に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の配置図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 1 の薄膜トランジスタ表示板及び対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図 1 のII-II'線による断面図である。

【図 3】図 1 の薄膜トランジスタ表示板及び対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図 1 のIII-III'線による断面図である。

【図 4】本発明の第 2 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の配置図である。

【図 5】図 4 の薄膜トランジスタ表示板及び対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図 4 のV-V'線による断面図である。

【図 6】図 4 の薄膜トランジスタ表示板及び対向基板を組み立てた状態の液晶表示装置のVI-VI'線による断面図である。

10

【図 7】本発明の第 3 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の配置図である。

【図 8】図 7 の薄膜トランジスタ表示板と対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図 7 のVIII-VIII'線による断面図である。

【図 9】図 7 の薄膜トランジスタ表示板と対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図 7 のIX-IX'線による断面図である。

【図 10】本発明の第 4 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の配置図である。

【図 11】図 10 に示した薄膜トランジスタ表示板と対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図 10 のXI-XI'線による断面図である。

20

【図 12】図 10 に示した薄膜トランジスタ表示板と対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図 10 のXII-XII'線による断面図である。

【図 13】本発明の第 5 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の配置図である。

【図 14】図 13 の薄膜トランジスタ表示板と対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図 13 のXIV-XIV'線による断面図である。

【図 15】図 13 の薄膜トランジスタ表示板と対向基板を組み立てた状態の液晶表示装置のXV-XV'線による断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

30

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施例に対して、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施することができるように詳細に説明する。しかし、本発明は、多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施例に限定されない。

【0018】

図面は、各種層及び領域を明確に表現するために、厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似した部分については、同一な図面符号を付けている。層、膜、領域、板等の部分が、他の部分の“上に”あるとする時、これは、他の部分の“すぐ上に”ある場合に限らず、その中間に更に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとする時、これは、中間に他の部分がない場合を意味する。

40

【0019】

以下、添付した図面を参考にして、本発明の各実施例による液晶表示装置に対して説明する。

【0020】

図 1 は、本発明の第 1 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の配置図であり、図 2 は、図 1 の薄膜トランジスタ表示板及び対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図 1 に示すII-II'線による断面図であり、図 3 は、図 1 の薄膜トランジスタ表示板及び対向基板を組み立てた状態の液晶表示装置の図 1 に示すIII-III'線による断面図である。

【0021】

50

図2及び図3に示すように、本実施例による液晶表示装置は、互いに対向する薄膜トランジスタ表示板100と、対向表示板200と、それらの間に具備されている液晶層300と、シール材330と、を含む。また、薄膜トランジスタ表示板100上には、信号線420が形成されている可撓性印刷回路(flexible printed circuit)フィルム等の基板430と、基板430を表示板100に付着するための異方性導電フィルム410と、が設けられている。

【0022】

まず、薄膜トランジスタ基板100を概略的に見れば、図1のように、ガラス等の透明な絶縁物質からなる絶縁基板110上に、ITO(indium tin oxide)やIZO(indium zinc oxide)等の透明な導電物質からなる複数の画素電極190と、画素電極190に接続されている複数の薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタに接続され走査信号を伝達する複数のゲート線121と、映像信号を伝達する一対の副データ線171a、171bからなる複数のデータ線171と、が形成されている。薄膜トランジスタは、走査信号に従ってオン、オフされ、映像信号を選択的に画素電極190に伝達する。ここで、複数の画素電極190が位置する領域を、アクティブ領域(または画面領域)と言い、その外側を周辺領域と言う。

【0023】

薄膜トランジスタ表示板100に関して詳細に説明する。

【0024】

透明な絶縁基板110上に、主に横方向にのびている複数のゲート線121と複数の維持電極線131が形成されている。

【0025】

ゲート線121は、ゲート信号を伝達し、各ゲート線121の一部は突出して、突起状の複数のゲート電極124をなす。ゲート線121は、外部からのゲート信号を受けるためのゲートパッド129を有する。ところが、これとは異なって、ゲート線121の端部は、基板110上に直接形成されているゲート駆動回路の出力端に接続することもできる。

【0026】

維持電極線131は、幅の広い維持電極135を含む。

【0027】

対向表示板200側に共通電圧を伝達するために、ゲート線121と同一層で、対向電極電圧印加用配線(図示せず)を形成できる。

【0028】

ゲート線121及び維持電極線131は、Al、Al合金、Ag、Ag合金、Cu、Cr、Ti、Ta、Mo等の金属からなる。本実施例のゲート線121及び維持電極線131は、単一層に形成されているが、物理、化学的特性が優れたCr、Mo、Ti、Ta等の耐火金属層と、低い比抵抗のAl系またはAg系の金属層とを含む二重層に形成することもできる。特に、アルミニウムを用いる場合は、二重層以上に形成して、画素電極材料との接触を避ける必要がある。この他にも、様々な金属や導電体で、ゲート線121及び維持電極線131を形成することができる。

【0029】

ゲート線121、維持電極線131等、ゲート線と同一層に形成される金属層パターンの側面は、傾斜しており、水平面に対し約30°乃至80°の傾斜角を有するのが好ましい。

【0030】

ゲート線121と維持電極線131の上には、窒化ケイ素(SiNx)等からなるゲート絶縁膜140が、形成されている。

【0031】

ゲート絶縁膜140上には、複数のデータ線171を始めとして、複数のドレイン電極175及び維持電極線接続部176が、形成されている。

10

20

30

40

50

【0032】

ドレイン電極175は、維持電極線131の中間の維持電極135にまでのびて重畳している。ドレイン電極175と維持電極線131との間には、少なくともゲート絶縁膜140を含む誘電体層が介在されているので、これらの間で、維持容量を確保することができる。

【0033】

各データ線171は、主に縦方向にのびており、各ドレイン電極175に向けて複数の分枝を出してなるソース電極173を有する。データ線171はまた、一端部に位置する接触部179を含み、接触部179は、外部から画像信号を受ける。ここで、各データ線171は、アクティブ領域において、電氣的に互いに接続された一对の副データ線171a、171bを含む。各対の副データ線171a、171bは、アクティブ領域内では、複数の接続部178を通じて接続され、周辺領域では、一つになって一つの接触部179をなしている。維持電極線接続部176は、アクティブ領域の外側に位置し、主に縦方向にのびて、ゲートパッド129に隣接するところでゲート線121と交差する。維持電極線接続部176はまた、維持電極線131の端部と隣接し、後に説明するが、全ての維持電極線131と接続されて、これらの維持電極線131に一定の電圧、例えば対向表示板200に供給される共通電圧を供給する。ゲートパッド部129を有しない場合、維持電極線131のパターンが統合的に接続された構造（図示せず）を有することもできる。

【0034】

データ線171、ドレイン電極175及び維持電極線接続部176も、大概是、クロム、モリブデン、アルミニウム等の物質からなり、図2及び図3のように、単一層に形成したり、多重層に形成することもできる。多重層の代表的な例として、Mo/Al/Moの三重層があり、このように、アルミニウム等の低抵抗金属層を中間に設け、その上下部をモリブデンのような耐火金属とするのが一般的である。

【0035】

ソース電極173、ドレイン電極175及びそれらの間の部分の下には、島状半導体154が形成されている。図1で、半導体154の幅が、ソース電極173及びドレイン電極175の幅よりも若干拡張されて示されているが、逆に狭くすることもできる。また、維持電極線131とデータ線171との交差部にも、島状半導体152が形成され、この他にも、ゲート線121とデータ線171との交差部にも、二つの信号線121、171の間に半導体を設けて、二つの信号線121、171の断線等を防止することができる。図1と異なって、データ線171下にも、半導体を設けることができる。半導体152、154は、非晶質シリコン等で形成される。

【0036】

島状半導体151、152と、ソース電極173及びドレイン電極175との間、場合によっては、島状半導体151、152と、データ線171との間には、両者の接触抵抗を低減させるための複数の島状抵抗性接触部材161、162が形成されている。抵抗性接触部材161、162は、シリサイドやn型不純物が高濃度にドーピングされた非晶質シリコン等で形成される。

【0037】

ゲート電極121、ソース電極173及びドレイン電極175は、ソース電極173とドレイン電極175との間の半導体154部分と共に薄膜トランジスタをなす。

【0038】

データ線171、ドレイン電極175、維持電極線接続部176及びこれらで覆われない半導体152、154上には、窒化ケイ素等からなる無機絶縁材をプラズマ化学気相蒸着（PECVD）法で形成した厚さ300Å～700Å程度の薄い無機保護膜180aが、形成されている。無機保護膜180aは、ドレイン電極175の一部、ゲート線121のゲートパッド129、データ線171の接触部179及び維持電極線131の端部、維持電極線接続部176及びその端部の上に位置する複数の接触孔（コンタクトホール）185、181、182、183、184、186を有する。

【0039】

無機保護膜180a上には、図1及び図2のように、副データ線171a、171b間の空間を覆う光遮断部材160が、形成されている。この時に、アクティブ領域では開口率の減少を防止するために、光遮断部材160が、副データ線171a、171bの外側の周縁を越えないようにする。この時、図2のように、副データ線171a、171bの外側周縁と光遮断部材160の外側周縁との間の距離(w2)が、約1 μ m以上となるようにする。そして、光遮断部材160の材料は、データ線171との間に不必要な寄生容量が生じないように、有機絶縁材が好ましく、パターンを容易に形成するために、感光性があるものが好ましい。例えば、炭素又は黒色顔料などが分散されている感光材が好ましい。

【0040】

10

光遮断部材160はまた、図1のように、アクティブ領域外の周辺領域でアクティブ領域を囲む帯状を有し、これは、アクティブ領域と周辺領域との間で発生する光漏れを防止するためである。そうすると、対向基板200の側に、光遮断部材を別途に備えなくても良い。

【0041】

光遮断部材160及び露出された無機保護膜180a上には、平坦化特性が優れた感光性有機物からなり、誘電定数3.0以下の低誘電率膜である有機保護膜180bが、形成されている。該有機保護膜180bは、厚さが約0.7 μ m以上である。前記有機保護膜180bも、無機保護膜180aと同様に、無機保護膜180aの接触孔185、181、182、184、186とほぼ同じ位置及び同じ形状の接触孔185、181、182、183、184、186を有している。即ち、ドレイン電極175の少なくとも一部と、データ線171の端部であるデータパッド部179とをそれぞれ露出する複数の接触孔182、及び維持電極線131の一つの端部上に位置する複数の接触孔186、及び維持電極線接続部176の中間及びその端部に位置する複数の接触孔187、188を有する。

20

【0042】

前記接触孔用途は、二つあり、薄膜トランジスタ表示板の周縁側にあるものは、主に半導体チップ等から各種信号の印加を受けており、内部側に位置するものは、内部の配線を電氣的に接続する手段である。後に説明するが、電氣的な接続手段として、保護膜180b上に導電性材料で接続橋（接続ブリッジ）を設け、これを接触孔を通じて下部の導電体等と接続する方法が用いられる。

30

【0043】

特に、ゲート線121端部のゲートパッド129、維持電極線131端部上にある接触孔181、186は、これら配線121、131がいずれもゲート絶縁膜140の下にあるため、保護膜180a、180bのみならずゲート絶縁膜140も貫通し、それぞれの配線121、131を露出する。

【0044】

図2に図面符号Cで示されるように、例えば、ドレイン電極175を露出する接触孔185の周辺で、有機保護膜180bの厚さが薄くなり、有機保護膜180bの表面から接触孔185までの段差が、緩やかである。このような構造を容易に形成するためには、前記のように、有機保護膜180bの材料が、感光性を有することが望ましく、この場合、段差が緩やかな接触孔185の周辺構造を形成する方法について、簡単に説明する。

40

【0045】

まず、基板110上に、陽性の感光性有機膜を塗布し、露光マスク（図示せず）を整列した後、マスク（図示せず）を通じて露光する。

【0046】

露光マスクには、透明な領域、不透明な領域、及び、露光器の分解能よりも狭い幅を有する複数のスリットからなるスリットパターンを有する半透過領域が、具備されている。露光マスクの透明領域は、接触孔185に対応し、透明領域の周辺には、スリットパターンが配置されている。スリットパターンを通じて露光された感光膜部分の露光量は、少な

50

く、透明領域を通じて露光された接触孔 185 部分の露光量は、充分であるので、感光膜の現像後、露光量が少ない感光膜部分は、一部の厚さが残留し、露光量が充分な接触孔 185 部分は、完全に除去される。次いで、露出された無機絶縁膜 180 a 部分及びゲート絶縁膜 140 部分を、有機絶縁膜 180 b をエッチング阻止（エッチングストップ）層にして乾式エッチングして、接触孔 185 を形成する。

【0047】

この時、維持電極線 131 の端部のように、ゲート線 121 と同一層の金属層からなる配線を露出させるための接触孔 186、181 を形成するためには、無機絶縁膜のゲート絶縁膜 140 も共に、乾式エッチングして除去する必要があるが、この時、金属と無機絶縁膜とのエッチング選択比が異なり、データ線 171 と同一層にある配線上の接触孔を通じて露出された金属層は、殆どエッチングされない特性を利用する。

10

【0048】

一方、データ線 171 端部のデータパッド 179 とゲート線 121 端部のゲートパッド 129 とが位置する周辺領域では、寄生容量に対する心配がないため、図 2 及び図 3 に示すように、有機絶縁膜 180 b の厚さを、アクティブ領域でよりも小さくする。このようにすれば、ゲート信号またはデータ電圧を印加するための信号線 420 が形成されている基板 430 または駆動回路チップのパッドバンプ（図示せず）を接触孔 181、182 を通じて露出させた配線 121、171 と異方性導電フィルム 410 等で付着する際に、接触信頼性が高くなる。そのために、保護膜 180 a、180 b パターンを形成する工程において、接触孔の周辺部と同様に、露光器の分解能よりも小さいスリット或いは半透明材料からなる半透過領域を周辺領域に対応させることによって、画素電極 190 があるアクティブ領域に比べて、保護膜 180 b の高さが、低くなるようにする。

20

【0049】

保護膜 180 上には、複数の画素電極 190 を始めとして複数のデータパッド 179 及びゲートパッド 129 及び維持電極線接続部 176 端部のパッドとその上の接触孔 181、182、186 を通じて電氣的に接続される複数の接触補助部材 81、82、86、並びに例えば、維持電極線 131 と維持電極線接続部 176 間の接続橋等を含む接続橋 85 が形成されている。これらはいずれも、同じ材料である ITO や IZO のような導電体からなる。

【0050】

画素電極 190 は、図 1 及び図 2 のように、隣接する副データ線 171 a、171 b の内側の周縁を完全に覆う。図 2 のように、画素電極 190 の周縁とこれに隣接する副データ線 171 a、171 b の内側周縁との間の距離（w1）は、約 2 μm 以上であることが好ましい。しかし、前記距離は、露光装置の誤整列のマージンによって、変化する。また、画素電極 190 は、維持電極線 131 にまで延長されたドレイン電極 175 上の接触孔 185 を通じて薄膜トランジスタと電氣的に接続される。

30

【0051】

このように、画素電極 190 が、隣接する副データ線 171 a、171 b の内側の周縁まで覆うとき、表示板 100 左右において整列の誤差内で偏差が生じて、画素電極 190 と副データ線 171 a、171 b がなす寄生容量は、同じである。

40

【0052】

以下、対向表示板 200 について説明する。

【0053】

ガラスのような透明絶縁基板 210 上に、カラーフィルタ層 230 が薄膜トランジスタ表示板 100 の画素電極 190 と対向して形成され、その上に有機物からなる透明絶縁膜 250 が形成され、その上に対向電極 270 が形成されている。透明絶縁膜 250 は、必須のものではなく、カラーフィルタ層 230 上に直接対向電極 270 が形成されても良い。既に説明したように、薄膜トランジスタ表示板 100 の光遮断部材 160 が必要な所において、光漏れを充分防ぐことができるので、対向表示板 200 に、別途ブラックマトリックス等の遮光部材を設ける必要がない。

50

【0054】

薄膜トランジスタ表示板100及び対向表示板200内側面の上には、それぞれ配向膜11、21が形成され、外側面には、偏光板12、22が付着されている。配向膜11、21は、殆どアクティブ領域内に位置する。

【0055】

シール材330は、薄膜トランジスタ表示板100と対向表示板200との間に位置し、対向表示板200の周囲に沿ってのびる帯形状である。シール材330と光遮断部材160とが少なくても一部重なっていることが、光漏れを防ぐために望ましい。

【0056】

液晶層300は、薄膜トランジスタ表示板100、対向表示板200の画素電極190及び対向電極170の上にそれぞれ形成された配向膜11、21の間に位置し、シール材330で囲まれた領域内に収められている。

【0057】

配向膜11、21材料の種類、液晶300の種類、配向方法等に応じて、様々な種類の液晶表示装置を構成することができる。図1乃至図3に示す液晶表示装置の場合、ねじれネマチック(TN)モードで用いることが好ましい。

【0058】

この液晶表示装置を垂直配向モードで使用する場合、視野角を広くするために、画素電極190及び対向電極270に複数の切開部(図示せず)を設けるのが好ましい。切開部は、互いに平行で、少なくとも一度屈折していて、画素電極190と対向電極270によって発生する電界が切開部によるフリンジフィールド効果のため振れ、一つの画素電極190上に位置する液晶分子の横になる方向が多様になる。二つの電極190、270の全てに切開部を設ける代わりに、画素電極190には切開部を設け、対向電極270側には配向膜21と対向電極270間に、画素電極190の切開部と平行で、感光性有機膜等からなる突起を設けても良い。突起の誘電率と液晶の誘電率との差、または突起の傾斜面によって、液晶分子が横になる方向が決定されるので、結局、一方は、フリンジフィールド効果で、もう一方は、突起の誘電率若しくは傾斜面の効果で液晶分子の横になる方向を多様にすることができる。切開部がなく、画素電極190上と対向電極27上に全て突起のみを設けることもできる。

【0059】

図4乃至図6を参照して、本発明の第2実施例による液晶表示装置について説明する。

【0060】

図4は、本発明の第2実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の配置図であり、図5は、図4の薄膜トランジスタ表示板及び対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図4のV-V'線による断面図であり、図6は、図4の薄膜トランジスタ表示板及び対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図4のVI-VI'線による断面図である。

【0061】

第2実施例による液晶表示装置は、第1実施例による液晶表示装置と類似する配置構造及び層状構造を有する。

【0062】

まず、薄膜トランジスタ表示板を見ると、基板110上に、複数のゲート電極124を含む複数のゲート線121及び複数の維持電極133を含む複数の維持電極線131が形成されており、その上にゲート絶縁膜140、複数の半導体154、複数の抵抗性接触部材161、162が順次に形成されている。抵抗性接触部材161、162上には、複数のソース電極173を含み、それぞれ一对の副データ線171a、171bからなる複数のデータ線171、複数のドレイン電極175、及び維持電極線接続部176が形成され、その上に無機保護膜180aが形成されている。無機保護膜180a上には、遮光部材160が形成されており、その上には有機保護膜180bが形成されている。保護膜180a、180b及び／又はゲート絶縁膜140には、複数の接触孔181、182、18

10

20

30

40

50

3、184、185、186が形成され、有機保護膜180b上には、複数の画素電極190、190と複数の接触補助部材81、82及び複数の接続橋85が形成されている。

【0063】

対向表示板200は、絶縁基板210とその上の共通電極270を含む。

【0064】

二つの表示板100、200の内側面には、配向膜11、21が、外側面には、偏光板12、22が具備されており、二つの表示板100、200の間には、シール材330と液晶層300が、また、薄膜トランジスタ表示板100上には、信号線420が形成されている基板430が異方性導電フィルム410で付着されている。

【0065】

図4及び図5のように、本実施例による液晶表示装置において、カラーフィルタ層230が、対向表示板200でなく薄膜トランジスタ表示板100の無機保護膜180aと光遮断部材160間に形成されている。カラーフィルタ層230は、RGB（赤、緑、青）の三原色等を有し、各カラーフィルタ層230の周縁が副データ線171a、171bの間に位置し、副データ線171a、171b内側の境界を覆っている。カラーフィルタ層230は、アクティブ領域にのみ位置し、接触孔185の無機保護膜180a側の周縁を露出する複数の接触孔231を有する。このように、カラーフィルタ層230が薄膜トランジスタ表示板100側に位置するので、図5のように、対向電極270が、ガラス基板210のすぐ上に形成されている。よって、本実施例による対向表示板200は、別途の写真工程なく、簡単に形成することができる。

【0066】

図7乃至図9を参照して、本発明の第3実施例による液晶表示装置について詳細に説明する。

【0067】

図7は、本発明の第3実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の配置図であり、図8は、図7の薄膜トランジスタ表示板と対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図7のVIII-VIII'線による断面図であり、図9は、図7の薄膜トランジスタ表示板と対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図7のIX-IX'線による断面図である。

【0068】

図7乃至図9に示した液晶表示装置は、図4乃至図6に示した液晶表示装置と類似した配置構造及び層状構造を有する。

【0069】

まず、薄膜トランジスタ表示板を見ると、基板110上に、複数のゲート電極124を含む複数のゲート線121及び複数の維持電極133を含む複数の維持電極線131が形成されており、その上にゲート絶縁膜140、複数の半導体154、複数の抵抗性接触部材161、162が順次に形成されている。抵抗性接触部材161、162上には複数のソース電極173を含み、それぞれ一对の副データ線171a、171bからなる複数のデータ線171、複数のドレイン電極175及び維持電極線接続部176が形成されており、その上に無機保護膜180aが形成されている。無機保護膜180a上には、カラーフィルタ層230が形成されており、その上には有機保護膜180bが形成されている。保護膜180a、180b及び／又はゲート絶縁膜140には、複数の接触孔181、182、183、184、185、186が形成されており、カラーフィルタ層230には接触孔231が形成されており、有機保護膜180b上には複数の画素電極190、190、複数の接触補助部材81、82及び複数の接続橋85が形成されている。

【0070】

対向表示板200は、絶縁基板210とその上の共通電極270を含む。

【0071】

二つの表示板100、200の内側面には、配向膜11、21が、外側面には、偏光板12、22が備えられており、二つの表示板100、200間には、シール材330と液

10

20

30

40

50

晶層 300 が、薄膜トランジスタ表示板 100 の上には、信号線 420 が形成されている基板 430 が、異方性導電フィルム 410 で付着されている。

【0072】

図7と図9のように、本実施例による液晶表示装置では、図4乃至図6に示した液晶表示装置とは異なって、対向電極基板 200 の絶縁基板 210 と対向電極 270 との間に光遮断部材 160 が形成されている。図7に光遮断部材 160 が示されているが、これは、理解のために、薄膜トランジスタ基板 100 に転写された形状に表したものである。光遮断部材 160 の幅は、二つの表示板 100、200 を組立てた時、データ線 171 の幅より広いことが好ましく、特に、一对の副データ線 171a、171b を全て覆うことが好ましい。

10

【0073】

第1及び第2実施例において、光遮断部材 160 は、無機保護膜 180a と有機保護膜 180b との間にあるか又はカラーフィルター層 230 上に位置するが、光遮断部材 160 が有機物である場合には、その層状位置は、重要でない。例えば、無機保護膜 180a の下部或いはカラーフィルター層 230 の下部に位置することも可能である。但し、前述したように、データ線 171a、171b の幅よりは、狭いことが好ましい。

【0074】

また、第2及び第3実施例では、有機保護膜 171b を省略し、カラーフィルター層 230 だけをおくことも、カラーフィルター層 230 の材料によって可能であり、このような場合には、隣接するカラーフィルター層 230 が互いに重なった構造を有することが平板化特性の側面から有利である。

20

【0075】

そして第1、第2、第3実施例の全てにおいて、データ線 171 と同一層に形成される全ての金属パターンとゲート絶縁膜 140 との間に半導体が存在できる。これは、表示板 100 を製造する時に半導体層、抵抗性接触層、データ金属層を連続で積層し、金属層とその下の層を順次にパターニングする場合に可能となることは明らかなことと言える。

【0076】

また、画素電極 190 の形状が、長方形の代りにブーメラン形状、つまり、少なくとも一度曲がった形状を有することができ、この場合には、データ線 171 及び光遮断膜 160 も、画素電極 190 の形状に沿って曲がることことができる。

30

【0077】

図10乃至図12を参照して、本発明の第4実施例による液晶表示装置について説明する。

【0078】

図10は、本発明の第4実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の配置図であり、図11は、図10の薄膜トランジスタ表示板と対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図10のXI-XI'線による断面図であり、図12は、図10の薄膜トランジスタ表示板と対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図10のXII-XII'線による断面図である。

【0079】

本実施例による液晶表示装置は、図1乃至図3に示した液晶表示装置と類似した配置構造及び層状構造を有する。

40

【0080】

まず、薄膜トランジスタ表示板を見ると、基板 110 上に、ゲート電極 124 を含む複数のゲート線 121 及び維持電極 133 を含む複数の維持電極線 131 が形成されており、その上にゲート絶縁膜 140、複数の半導体 154、複数の抵抗性接触部材 161、162 が順次に形成されている。抵抗性接触部材 161、162 上には、ソース電極 173 を含んでそれぞれ一对の副データ線 171a、171b からなる複数のデータ線 171 と複数のドレイン電極 175 及び維持電極線接続部 176 が形成されており、その上に無機保護膜 180a が形成されている。無機保護膜 180a 上には、有機保護膜 180b が形成さ

50

れている。保護膜180a、180b及びゲート絶縁膜140には、複数の接触孔181、182、183、184、185、186が形成されており、有機保護膜180b上には複数の画素電極190、190と複数の接触補助部材81、82及び複数の接続橋85が形成されている。また、光遮断層160が形成されている。

【0081】

対向表示板200は、絶縁基板210とその上の共通電極270を含む。

【0082】

二つの表示板100、200の内側面には、配向膜11、21が、外側面には、偏光板12、22が備えられており、二つの表示板100、200の間には、シール材330と液晶層300が、そして薄膜トランジスタ表示板100の上には、信号線420が形成されている基板430が、異方性導電フィルム410で付着されている。

10

【0083】

しかし、図1乃至図3に示した液晶表示装置とは異なって、本実施例による液晶表示装置の光遮断層160は、ゲート線121と同一層で光遮断層160が形成されている。光遮断層160は、主に縦方向にのびており、ゲート線121及び維持電極線131と分離されて電氣的に浮遊状態にある。

【0084】

副データ線171a、171b間の空間は、光遮断部材160によって遮られるが、アクティブ領域では、開口率の減少を防止するために、光遮断部材160が、副データ線171a、171bの外側の周縁を越えないようにする。前述したように、光遮断部材160が電氣的に浮遊状態にあるため、副データ線171a、171bと光遮断部材160間に寄生容量がほとんど形成されない。

20

【0085】

図13乃至図15を参照して、本発明の第5実施例による液晶表示装置について説明する。

【0086】

図13は、本発明の第5実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の配置図であり、図14は、図13の薄膜トランジスタ表示板と対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図13のXIV-XIV'線による断面図であり、図15は、図13の薄膜トランジスタ表示板と対向表示板を組み立てた状態の液晶表示装置の図13のXV-XV'線による断面図である。

30

【0087】

第5実施例による液晶表示装置は、第4実施例による液晶表示装置と類似した配置構造及び層状構造を有する。

【0088】

まず、薄膜トランジスタ表示板を見ると、基板110上に、複数のゲート電極124を含む複数のゲート線121、ゲート線121と同一層をなす複数の光遮断部材160及び複数の維持電極133を含む複数の維持電極線131が形成されており、その上にゲート絶縁膜140、複数の半導体154、複数の抵抗性接触部材161、162が順次に形成されている。抵抗性接触部材161、162上には、複数のソース電極173を含んでそれぞれ一対の副データ線171a、171bからなる複数のデータ線171と複数のドレイン電極175及び維持電極線接続部176が形成されており、その上に無機保護膜180aが形成されている。無機保護膜上に、有機保護膜180bが形成されている。保護膜180a、180b及び／又はゲート絶縁膜140には、複数の接触孔181、182、183、184、185、186が形成されており、有機保護膜180b上には複数の画素電極190、190と複数の接触補助部材81、82及び複数の接続橋85が形成されている。

40

【0089】

対向表示板200は、絶縁基板210とその上の共通電極270を含む。

【0090】

50

二つの表示板１００、２００の内側面には、配向膜１１、２１が、外側面には、偏光板１２、２２が備えられており、二つの表示板１００、２００間には、シール材３３０と液晶層３００が、そして薄膜トランジスタ表示板１００の上には、信号線４２０が形成されている基板４３０が、異方性導電フィルム４１０で付着されている。

【００９１】

図１３と図１４のように、本実施例による液晶表示装置では、カラーフィルター層２３０が、対向表示板２００でなく薄膜トランジスタ表示板１００の無機保護膜１８０a上に形成されている。カラーフィルター層２３０は、ＲＧＢ（赤、緑、青）の三原色などを有し、各カラーフィルター層２３０の周縁が、副データ線１７１a、１７１b間に位置し、副データ線１７１a、１７１bの内側境界を覆う。カラーフィルター層２３０は、アクティブ領域だけに位置し、接触孔１８５の無機保護膜１８０a側の周縁を露出する複数の接触孔２３１を有している。このようにカラーフィルター層２３０が、薄膜トランジスタ表示板１００側にあるので、図１４のように対向電極２７０が、ガラス基板２１０のすぐ上に形成されている。従って本実施例による対向表示板２００は、別途の写真工程なく、簡単に形成することができる。

【００９２】

以上のように、各データ線を互いに平行な一对の副データ線で形成し、各副データ線の両側に位置する画素電極が、それぞれ隣接する副データ線と重畳するようにし、その間を光遮断部材が遮るとき、データ線と画素電極との間で発生する寄生容量を最少化し、開口率を最大化することができる。これにより、寄生容量またはこれらの偏差のために表示装置の画質が低下することを防ぎ、特に寄生容量の偏差によって発生するステッチ現象を最少に抑制することができる。

【００９３】

以上、本発明の好ましい実施例を参照して説明したが、当該技術分野の熟練した当業者は、特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で、本発明を多様に修正及び変更できることを理解できる。

【符号の説明】

【００９４】

１００ 薄膜トランジスタ表示板
 １１０ 絶縁基板
 １２１ ゲート線
 １２４ ゲート電極
 １２９ ゲートパッド
 １３１ 維持電極線
 １３５ 維持電極
 １４０ ゲート絶縁膜
 １６０ 光遮断部材
 １６１、１６２ 島状抵抗性接触部材
 １７１ データ線
 １７１a、１７１b 副データ線
 １７３ ソース電極
 １７５ ドレイン電極
 １７６ 維持電極線接続部
 １７９ 接触部
 １８０a、１８０b 保護膜
 １８５、１８１、１８２、１８３、１８４、１８６ 接触孔
 １９０ 画素電極
 ２００ 対向表示板
 ２１０ 透明絶縁基板
 ２３０ カラーフィルター層

10

20

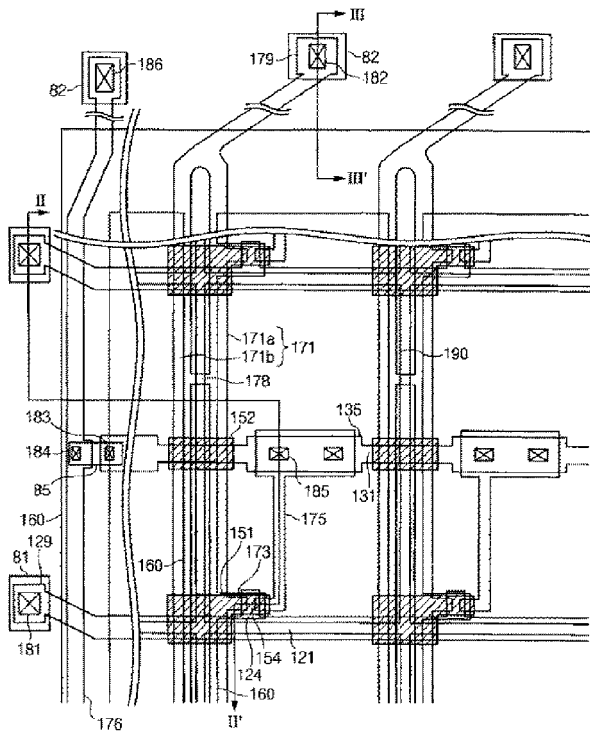
30

40

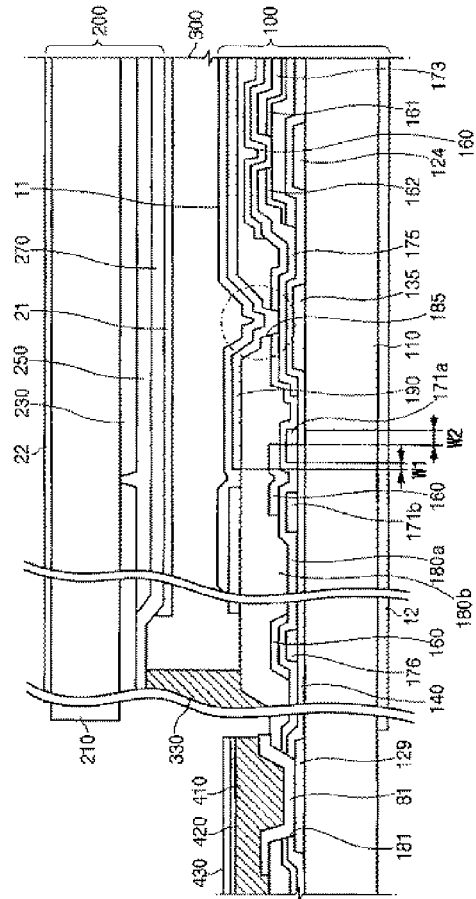
50

- 250 透明絶縁膜
- 270 対向電極
- 300 液晶層
- 330 シール材
- 410 異方性導電フィルム

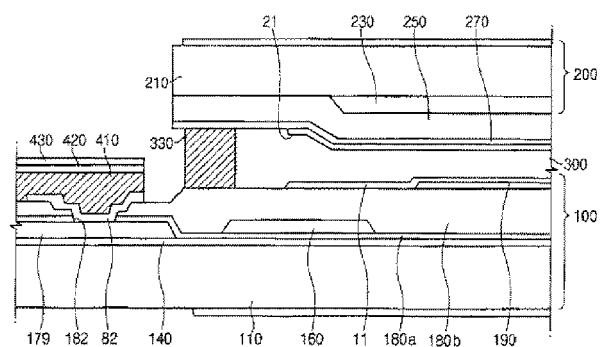
【図 1】



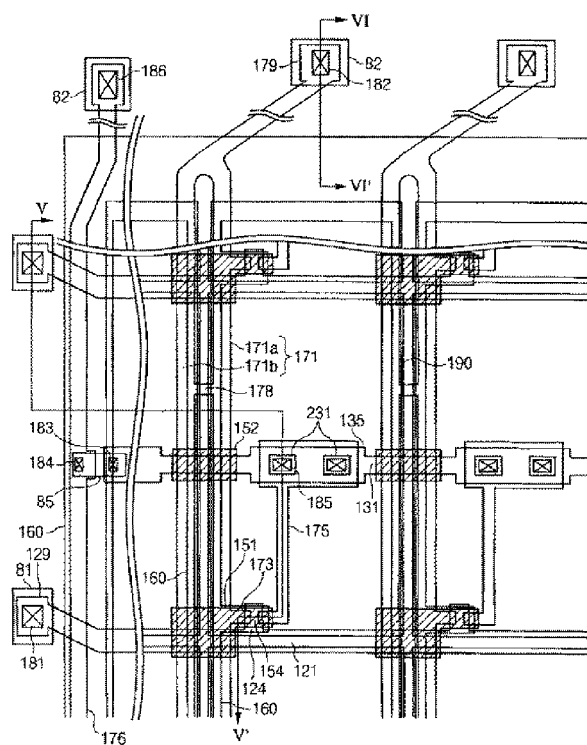
【図 2】



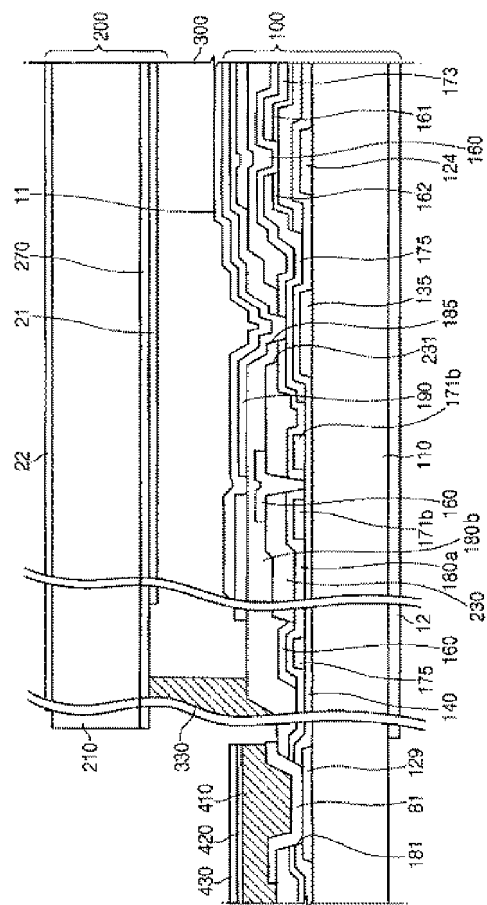
【図 3】



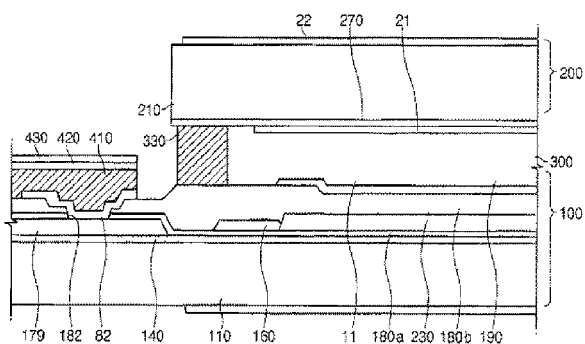
【図 4】



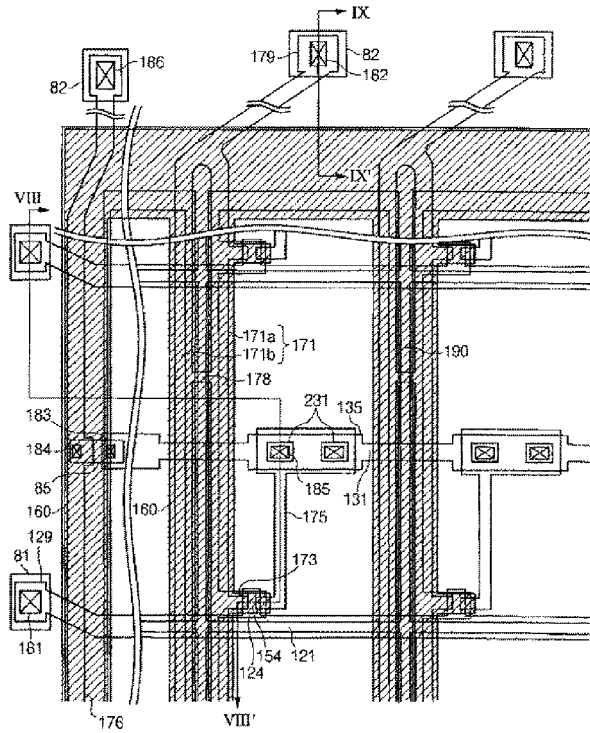
【図 5】



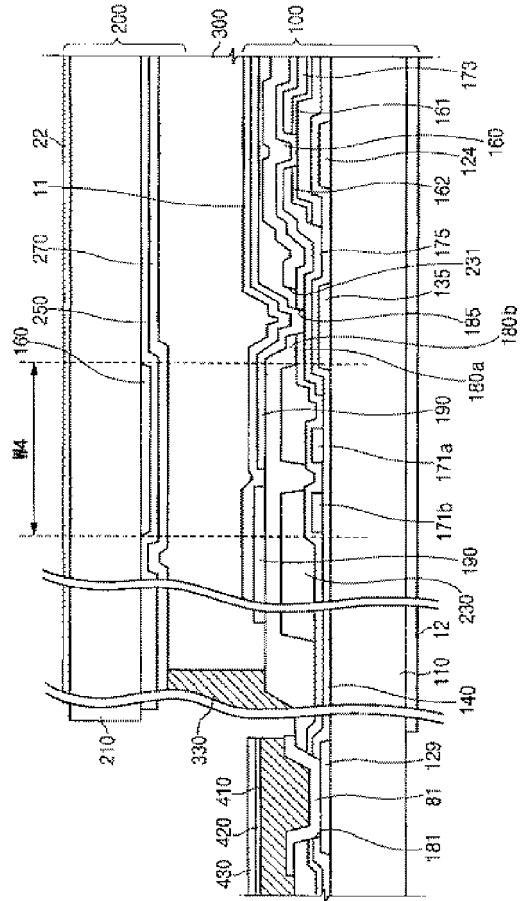
【图 6】



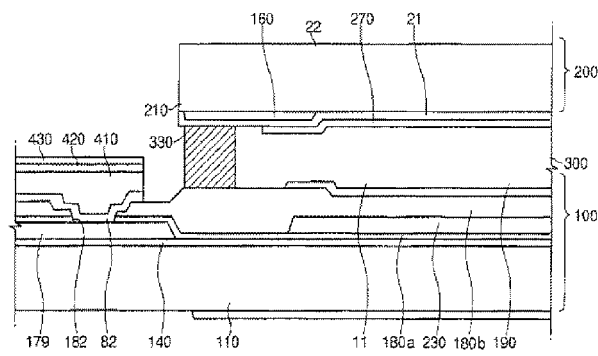
【図 7】



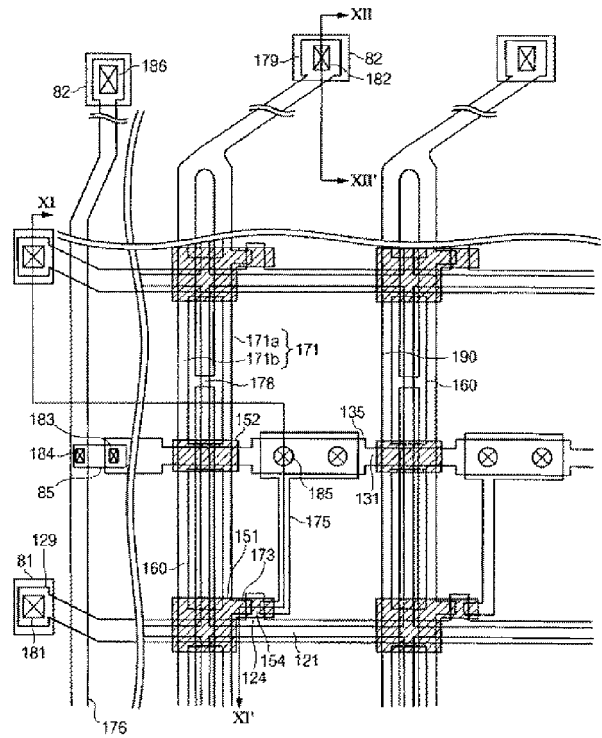
【図 8】



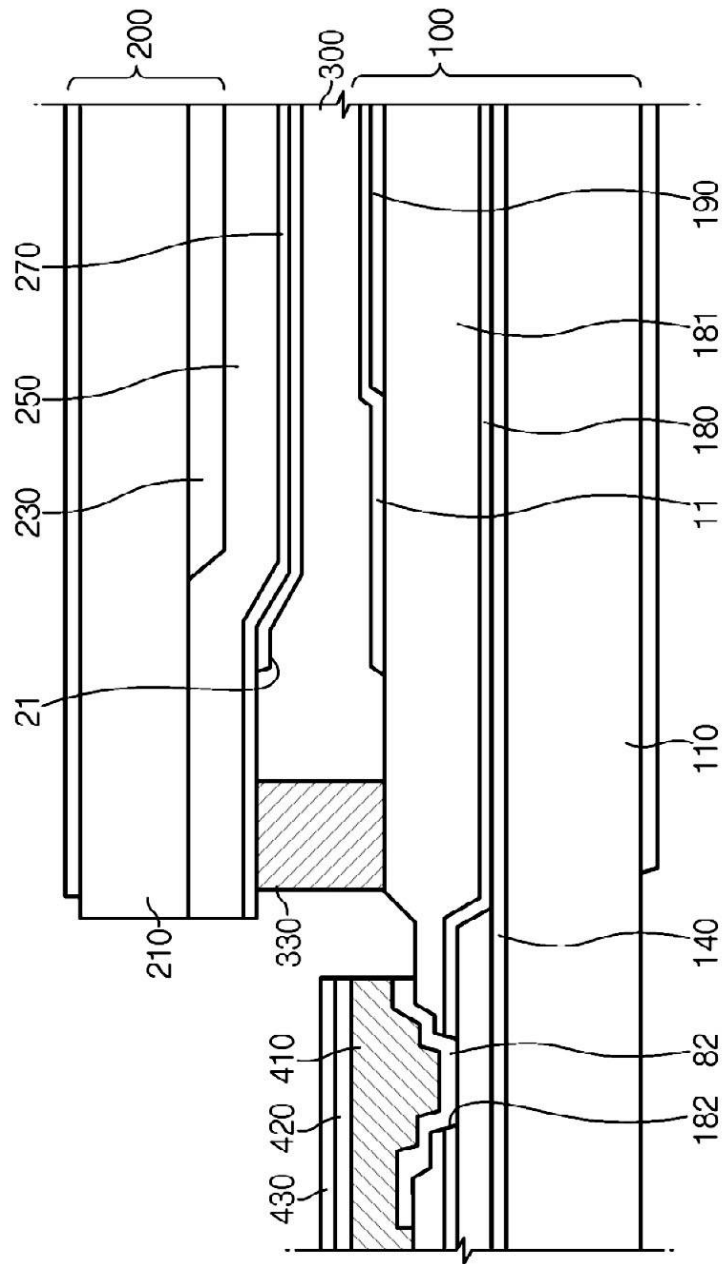
【図 9】



【図 10】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 金 相 洙

大韓民国ソウル特別市江南区道谷洞467-17番地 タワーパレス F棟 3104号

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開2002-055361 (JP, A)

特開2003-131261 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1368

G02F 1/1335

G09F 9/30

专利名称(译)	薄膜晶体管阵列面板和包括其的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP5371063B2	公开(公告)日	2013-12-18
申请号	JP2011116098	申请日	2011-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	金東奎 金相洙		
发明人	金 東 奎 金 相 洙		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1335 G09F9/30 G02F1/1333 G02F1/133 G02F1/136 G02F1/1362 G02F1/139 H01L21/28 H01L21/3205 H01L23/52 H01L29/417 H01L29/423 H01L29/49 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/136209 G02F1/1393 G02F2001/136222 G02F2201/40		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1335.500 G02F1/1335.505 G09F9/30.338		
F-TERM分类号	2H092/GA29 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB24 2H092/JB32 2H092/JB33 2H092/JB52 2H092/JB69 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KB04 2H092/KB26 2H092/MA07 2H092/MA08 2H092/MA13 2H092/NA01 2H092/NA23 2H092/PA08 2H092/PA09 2H191/FA02Y 2H191/FA13Y 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/HA11 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB35 2H192/CB46 2H192/CC12 2H192/CC56 2H192/DA12 2H192/DA74 2H192/EA06 2H192/EA17 2H192/EA25 2H192/EA26 2H192/EA32 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/FA65 2H192/FB02 2H192/HA44 2H192/JA06 2H192/JA13 2H291/FA02Y 2H291/FA13Y 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/HA11 5C094/AA03 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/DA13 5C094/DB04 5C094/EA10 5C094/ED03 5C094/ED15 5C094/FA01 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB15		
优先权	1020040007901 2004-02-06 KR 1020040007902 2004-02-06 KR		
其他公开文献	JP2011170385A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在像素电极和数据线之间产生的寄生电容，以提供包括均匀的薄膜晶体管阵列面板和相同的液晶显示装置。一种液晶显示装置包括：具有栅电极的栅极线，维持电极，形成在所述栅极线的栅极绝缘膜，以形成存储电容器与像素电极重叠，在形成栅极绝缘膜上半导体层，数据线正交于形成在半导体层中，在所述栅电极，保护膜彼此面对源电极的漏电极，电极和漏极由有机绝缘材料形成的电极覆盖半导体层上的栅极线覆盖连接的像素电极和双重形成的数据线并完全覆盖每一个相邻像素电极双重形成的一侧的数据线，和形成于寄生电容的薄膜晶体管基板差，以便不通过该方法的层之间的错位的影响，对置电极，以形成液晶电容器面对形成在像素电极具有基板的液晶显示装置。点域1

【图 2】

