

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-153716

(P2014-153716A)

(43) 公開日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H092
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H192

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2014-22340 (P2014-22340)	(71) 出願人	512187343
(22) 出願日	平成26年2月7日(2014.2.7)		三星ディスプレイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2013-0014968		Samsung Display Co., Ltd.
(32) 優先日	平成25年2月12日(2013.2.12)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
		(74) 代理人	100121382
			弁理士 山下 託嗣
		(74) 代理人	100175628
			弁理士 仁野 裕一
		(72) 発明者	金 ▲徳▼ 星
			大韓民国忠清南道牙山市湯井面鳴岩里湯井
			三星トラベリス 204棟406号
			最終頁に続く

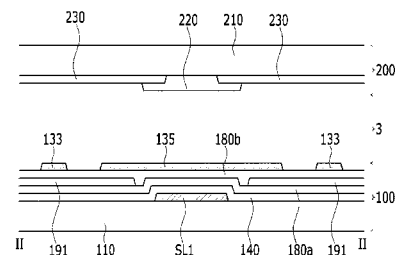
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】二つの電場生成電極が同じ基板の上に配設される液晶表示装置の提供。

【解決手段】基板と、前記基板の上に配設され、略第1方向に伸びる複数本の第1信号線と、前記複数本の第1信号線の上に配設されるゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜の上に配設される複数の第1電極と、前記第1信号線と電気的に接続されており、前記ゲート絶縁膜および前記第1電極を有する薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタと接続されており、前記薄膜トランジスタからデータ電圧が印加される複数の画素電極と、前記画素電極と第1絶縁層を挟んで重なり合う共通電極と、を備え、前記画素電極および前記共通電極のうちのいずれか一方は面状であり、他方は前記面状の電極と重なり合う複数の枝電極を有し、前記画素電極の前記第1方向の長さは、前記画素電極の前記第1方向に垂直な第2方向の長さよりも長く、前記複数の枝電極は前記第1信号線に略並ぶように伸び、前記共通電極は、前記第1信号線と重なり合う部分を有する液晶表示装置。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
前記基板の上に配設され、略第 1 方向に伸びる複数本の第 1 信号線と、
前記複数本の第 1 信号線の上に配設されるゲート絶縁膜と、
前記ゲート絶縁膜の上に配設される複数の第 1 電極と、
前記第 1 信号線と電氣的に接続されており、前記ゲート絶縁膜および前記第 1 電極を有する薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタと接続されており、前記薄膜トランジスタからデータ電圧が印加される複数の画素電極と、
前記画素電極と第 1 絶縁層を挟んで重なり合う共通電極と、
を備え、
前記画素電極および前記共通電極のうちのいずれか一方は面状であり、他方は前記面状の電極と重なり合う複数の枝電極を有し、
前記画素電極の前記第 1 方向の長さは、前記画素電極の前記第 1 方向に垂直な第 2 方向の長さよりも長く、
前記複数の枝電極は前記第 1 信号線に略並ぶように伸び、
前記共通電極は、前記第 1 信号線と重なり合う部分を有する液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記共通電極の前記第 1 信号線と重なり合う部分は、前記第 1 信号線に沿って形成された開口部を有する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 信号線は、前記薄膜トランジスタにゲート信号を伝達するゲート線を有する請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記ゲート絶縁膜の上に配設され、前記第 1 電極と接続されており、前記ゲート線と交差する複数本のデータ線をさらに備え、
前記薄膜トランジスタは、
前記第 1 電極と対向し、前記画素電極と接続されている第 2 電極と、
前記第 1 電極および前記第 2 電極と重なり合う半導体と、
をさらに備える請求項 3 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 5】

前記第 1 信号線に略並ぶように伸び、前記第 1 信号線と同じ層に配設される複数本の共通電圧線をさらに備え、
前記共通電極は前記共通電圧線と接続されている請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記複数本の第 1 信号線と前記複数本の共通電圧線は、前記第 2 方向に沿って交互に配列されている請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 方向に配列された複数の画素電極を有する 1 画素行の画素電極は、前記複数本のデータ線のうち一对の第 1 および第 2 データ線に交互に接続されており、
前記一对の第 1 および第 2 データ線が伝達するデータ電圧の極性は互いに反対である請求項 6 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 8】

前記第 1 信号線と前記共通電極との間に配設される絶縁層は、有機絶縁物質を含んでいない請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 信号線は、前記薄膜トランジスタにデータ信号を伝達するデータ線を備える請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

50

前記ゲート絶縁膜の上に配設され、前記第 1 電極と接続されており、前記データ線と交差する複数本のゲート線をさらに備え、

前記薄膜トランジスタは、

前記データ線と接続されているソース電極と、

前記ソース電極と対向するドレイン電極と、

前記ソース電極および前記ドレイン電極の上に配設され、前記ソース電極および前記ドレイン電極と重なり合う半導体と、

をさらに備える請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 信号線と前記共通電極との間に配設される絶縁層は、有機絶縁物質を含んでいない請求項 10 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 12】

前記半導体は、酸化物半導体を含む請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記第 1 信号線は、前記薄膜トランジスタにゲート信号を伝達するゲート線を備える請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記ゲート絶縁膜の上に配設され、前記第 1 電極と接続されており、前記ゲート線と交差する複数本のデータ線をさらに備え、

前記薄膜トランジスタは、

前記第 1 電極と対向し、前記画素電極と接続されている第 2 電極と、

前記第 1 電極および前記第 2 電極と重なり合う半導体と、

をさらに備える請求項 13 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 15】

前記第 1 信号線に略並ぶように伸び、前記第 1 信号線と同じ層に配設される複数本の共通電圧線をさらに備え、

前記共通電極は前記共通電圧線と接続されている請求項 14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 16】

前記複数本の第 1 信号線と前記複数本の共通電圧線は、前記第 2 方向に沿って交互に配列されている請求項 15 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 17】

前記第 2 方向に配列された複数の画素電極を有する 1 画素行の画素電極は、前記複数本のデータ線のうち一对の第 1 および第 2 データ線に交互に接続されており、前記一对の第 1 および第 2 データ線が伝達するデータ電圧の極性は互いに反対である請求項 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】

前記第 1 信号線に略並ぶように伸び、前記第 1 信号線と同じ層に配設される複数本の共通電圧線をさらに備え、

前記共通電極は前記共通電圧線と接続されている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 19】

40

前記複数本の第 1 信号線と前記複数本の共通電圧線は、前記第 2 方向に沿って交互に配列されている請求項 18 に記載の液晶表示装置。

【請求項 20】

前記第 1 信号線は、前記薄膜トランジスタにデータ信号を伝達するデータ線を備える請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 21】

前記ゲート絶縁膜の上に配設され、前記第 1 電極と接続されており、前記データ線と交差する複数本のゲート線をさらに備え、

前記薄膜トランジスタは、

前記データ線と接続されているソース電極と、

50

前記ソース電極と対向するドレイン電極と、

前記ソース電極および前記ドレイン電極の上に配設され、前記ソース電極および前記ドレイン電極と重なり合う半導体と、

をさらに備える請求項 20 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、二つの電場生成電極が同じ基板の上に配設される液晶表示装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

液晶表示装置は、現在最も幅広く用いられているフラットパネル表示装置の一つであり、画素電極と共通電極など電場生成電極が形成されている二枚の表示板と、これらの間に挟持されている液晶層と、を備える。液晶表示装置は、電場生成電極に電圧を印加して液晶層に電場を印加し、これにより液晶層の液晶分子の配向を決定し、入射光の偏光を制御することにより映像を表示する。液晶表示装置の透過率は、液晶分子が上手に制御されるほど高くなり得る。

【0003】

一方、液晶表示装置の各画素電極は、ゲート線とデータ線などの信号線と接続されているスイッチング素子と接続されている。スイッチング素子は、薄膜トランジスタなどの三端子素子であり、出力端子を介してデータ電圧を画素電極に伝達する。

20

【0004】

この種の液晶表示装置の中で、液晶層に電場を生成する画素電極および共通電極をスイッチング素子が形成されている同じ基板の上に備えるものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開2002-323706号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、二つの電場生成電極が同じ基板の上に配設される液晶表示装置の透過率を高めることである。

【0007】

本発明が解決しようとする他の課題は、二つの電場生成電極が同じ基板の上に配設される液晶表示装置において信号線と電場生成電極との間の寄生容量を低減して信号遅延を極力抑え、信号線と電場生成電極との間のクロストークを低減し、しかも、電場歪みによる光漏れを低減することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

40

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、基板と、前記基板の上に配設され、略第 1 方向に伸びる複数本の第 1 信号線と、前記複数本の第 1 信号線の上に配設されるゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜の上に配設される複数の第 1 電極と、前記第 1 信号線と電氣的に接続されており、前記ゲート絶縁膜および前記第 1 電極を有する薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタと接続されており、前記薄膜トランジスタからデータ電圧が印加される複数の画素電極と、前記画素電極と第 1 絶縁層を挟んで重なり合う共通電極と、を備え、前記画素電極および前記共通電極のうちのいずれか一方は面状であり、他方は前記面状の電極と重なり合う複数の枝電極を有し、前記画素電極の前記第 1 方向の長さは、前記画素電極の前記第 1 方向に垂直な第 2 方向の長さよりも長く、前記複数の枝電極は前記第 1 信号線に略並ぶように伸び、前記共通電極は、前記第 1 信号線と重なり合う部分を有す

50

る。

【0009】

前記共通電極の前記第1信号線と重なり合う部分は、前記第1信号線に沿って形成された開口部を有していてもよい。

【0010】

前記第1信号線は、前記薄膜トランジスタにゲート信号を伝達するゲート線を有していてもよい。

【0011】

前記液晶表示装置は、前記ゲート絶縁膜の上に配設され、前記第1電極と接続されており、前記ゲート線と交差する複数本のデータ線をさらに備えていてもよく、前記薄膜トランジスタは、前記第1電極と対向し、前記画素電極と接続されている第2電極と、前記第1電極および前記第2電極と重なり合う半導体と、をさらに備えていてもよい。

10

【0012】

前記液晶表示装置は、前記第1信号線に略並ぶように伸び、前記第1信号線と同じ層に配設される複数本の共通電圧線をさらに備えていてもよく、前記共通電極は前記共通電圧線と接続されていてもよい。

【0013】

前記複数本の第1信号線と前記複数本の共通電圧線は、前記第2方向に沿って交互に配列されていてもよい。

【0014】

前記第2方向に配列された複数の画素電極を有する1画素行の画素電極は、前記複数本のデータ線のうち一对の第1および第2データ線に交互に接続されており、前記一对の第1および第2データ線が伝達するデータ電圧の極性は互いに反対であってもよい。

20

【0015】

前記第1信号線は、前記薄膜トランジスタにデータ信号を伝達するデータ線を備えていてもよい。

【0016】

前記液晶表示装置は、前記ゲート絶縁膜の上に配設され、前記第1電極と接続されており、前記データ線と交差する複数本のゲート線をさらに備えていてもよく、前記薄膜トランジスタは、前記データ線と接続されているソース電極と、前記ソース電極と対向するドレイン電極と、前記ソース電極および前記ドレイン電極の上に配設され、前記ソース電極および前記ドレイン電極と重なり合う半導体と、をさらに備えていてもよい。

30

【0017】

前記第1信号線と前記共通電極との間に配設される絶縁層は、有機絶縁物質を含んでいなくてもよい。

【0018】

前記半導体は、酸化物半導体を含んでいてもよい。

【発明の効果】

【0019】

本発明の実施形態によれば、二つの電場生成電極が同じ基板の上に配設される液晶表示装置の透過率を高めることができる。

40

【0020】

また、信号線と電場生成電極との間の寄生容量を低減して信号遅延を極力抑えることができ、信号線と電場生成電極との間のクロストークを低減することができる他、電場歪みによる光漏れを低減することができる。

【0021】

さらに、データ駆動回路チップの数を低減することができる。ゲート駆動回路を基板の上に集積する場合、ゲート駆動回路の集積領域の設計自由度が大きくなって表示板の周縁領域を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 2 】

【図 1】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図 2】図 1 の液晶表示装置を I I - I I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【図 3】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図 4】図 3 の液晶表示装置を I V - I V 線に沿って切り取って示す断面図である。

【図 5】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図 6】図 5 の液晶表示装置を V I - V I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【図 7】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図 8】図 7 の液晶表示装置を V I I I - V I I I 線に沿って切り取って示す断面図である。

10

【図 9】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図 10】図 9 の液晶表示装置を X - X 線に沿って切り取って示す断面図である。

【図 11】図 9 の液晶表示装置を X I - X I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【図 12】図 9 の液晶表示装置を X I I - X I I 線に沿って切り取って示す断面図である。

。

【図 13】それぞれ本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、データ電圧の極性を示す図である。

【図 14】および図 14 はそれぞれ本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、データ電圧の極性を示す図である。

【図 15】図 9 に示す液晶表示装置を製造する方法の段階を順番に示す配置図である。

20

【図 16】図 9 に示す液晶表示装置を製造する方法の段階を順番に示す配置図である。

【図 17】図 9 に示す液晶表示装置を製造する方法の段階を順番に示す配置図である。

【図 18】図 9 に示す液晶表示装置を製造する方法の段階を順番に示す配置図である。

【図 19】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図 20】図 19 の液晶表示装置を X X - X X 線に沿って切り取って示す断面図である。

【図 21】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図 22】図 21 の液晶表示装置を X X I I - X X I I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【図 23】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図 24】図 23 の液晶表示装置を X X I V - X X I V 線に沿って切り取って示す断面図である。

30

【図 25】本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック図である。

【図 26】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図 27】図 26 の液晶表示装置を X X V I I - X X V I I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【図 28】図 26 の液晶表示装置を X X V I I I - X X V I I I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【図 29】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図 30】図 29 の液晶表示装置を X X X - X X X 線に沿って切り取って示す断面図である。

40

【図 31】図 29 の液晶表示装置を X X X I - X X X I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

以下、添付図面に基づき、本発明の実施形態による液晶表示装置について本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳しく説明する。しかしながら、本発明は種々の異なる形態で実現可能であり、ここで説明する実施形態に限定されない。

【 0 0 2 4 】

図中、明確に表現するために、層、膜、板、領域等の厚さを拡大して示す。明細書全般

50

に亘って同じ参照番号が付されている部分は、同じ構成要素であることを意味する。層、膜、領域、基板などの要素が他の要素の「上に」としたとき、これは、他の部分の「直上に」とある場合だけではなく、これらの間に他の要素がある場合も含む。反対に、ある部分が他の部分の「真上に」としたときには、これらの間に他の要素がないことを意味する。

【0025】

まず、図1および図2に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0026】

図1は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図2は、図1の液晶表示装置をII-II線に沿って切り取って示す断面図である。

10

【0027】

図1を参照すると、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、略行列状に配列されている複数の画素PXを備える。行方向はx方向とし、列方向はy方向とする。図2を参照すると、断面構造からみたとき、相対向する下部表示板100と上部表示板200およびこれらの二枚の表示板100、200の間に挟持される液晶層3を備える。

【0028】

まず、下部表示板100について説明すると、絶縁基板110の上に複数本の信号線が配設される。複数本の信号線は、x方向に交互に配列されている第1信号線SL1と第2信号線SL2を備えていてもよい。第1信号線SL1と第2信号線SL2は、略y方向に伸びる。第1信号線SL1と第2信号線SL2は、図1に示すように、y方向に沿って周期的に折り曲げられていてもよく、これとは異なり、直線状に伸びていてもよい。

20

【0029】

第1信号線SL1と第2信号線SL2は、異なる種類の信号を伝達することもでき、互いに同じ種類の信号を伝達することもできる。例えば、第1信号線SL1と第2信号線SL2は同じ種類の信号線であり、各画素PXにデータ信号を伝達するデータ線であってもよい。また、他の例を挙げると、第1信号線SL1は、各画素PXにゲートオン電圧Vonとゲートオフ電圧Voffの組み合わせからなるゲート信号を伝達するゲート線であってもよく、この場合、第2信号線SL2は、共通電圧Vcomを伝達する共通電圧線であってもよく、ゲート線であってもよい。

30

【0030】

第1信号線SL1と第2信号線SL2は、図1に示すように、x方向に画素列ごとに配置されてもよいが、これに限定されることはなく、2以上の画素列ごとに配置されてもよい。

【0031】

第1信号線SL1と第2信号線SL2の上には、ゲート絶縁膜140が配設される。ゲート絶縁膜140は、窒化ケイ素(SiNx)または酸化ケイ素(SiOx)などの無機絶縁物などから形成されてもよい。

【0032】

ゲート絶縁膜140の上には、第1保護膜180aが配設されてもよい。第1保護膜180aは、有機絶縁物質または無機絶縁物質などから形成されてもよい。しかしながら、第1保護膜180aは省略されてもよい。

40

【0033】

第1保護膜180aの上には、複数の画素電極191が配設されてもよい。各画素PXに配設される画素電極191は略面状であり、第1信号線SL1または第2信号線SL2に平行な辺を有する多角形であってもよい。画素電極191のy方向の長さは、x方向の長さよりも長くてもよい。すなわち、1画素PXのy方向の長さは、x方向の長さよりも長くてもよい。

【0034】

各画素電極191は、第1信号線SL1と第2信号線SL2との間に配設されてもよい

50

が、これに限定されない。画素電極 191 は、第 1 信号線 S L 1 または第 2 信号線 S L 2 と重なり合っていないなくてもよい。画素電極 191 は、ITO または IZO などの透明な導電物質から形成されてもよい。

【0035】

画素電極 191 には、薄膜トランジスタなどのスイッチング素子（図示せず）を介してデータ信号が印加される。スイッチング素子は、第 1 信号線 S L 1 または第 2 信号線 S L 2 と接続されている端子を備える。このとき、第 1 信号線 S L 1 または第 2 信号線 S L 2 は、スイッチング素子の種々の端子が配設されている層のうち絶縁基板 110 と最も近い層に配設されてもよい。

【0036】

画素電極 191 の上には、絶縁物質からなる第 2 保護膜 180b が配設される。

【0037】

第 2 保護膜 180b の上には、共通電極 131 が配設される。共通電極 131 は、各画素 P X の画素電極 191 と重なり合い、互いに略平行に伸びるとともに互いに離れている複数の枝電極 133 および第 1 信号線 S L 1 および第 2 信号線 S L 2 と重なり合う境界部 135 を備える。

【0038】

1 画素 P X に配設される複数の枝電極 133 は、上端および下端において互いに接続されていてもよい。枝電極 133 同士の間領域はスリットと呼ぶ。

【0039】

境界部 135 は、x 方向に隣り合う画素 P X の境界近くに配設されてもよい。境界部 135 は、図 1 および図 2 に示すように、第 1 信号線 S L 1 および第 2 信号線 S L 2 を覆っていてもよい。ここで、覆うとは、第 1 信号線 S L 1 または第 2 信号線 S L 2 の並ぶように伸びる両側周縁辺を覆うことを意味する。

【0040】

枝電極 133 と境界部 135 は、第 1 信号線 S L 1 および第 2 信号線 S L 2 に略平行に伸びていてもよい。

【0041】

共通電極 131 には共通電圧が印加され、複数の画素 P X に配設される共通電極 131 は互いに接続されている。第 2 信号線 S L 2 が共通電圧線である場合、共通電極 131 は第 2 信号線 S L 2 と電氣的に接続されていてもよい。共通電極 131 は、ITO または IZO などの透明な導電物質から形成されてもよい。

【0042】

次いで、上部表示板 200 について説明すると、絶縁基板 210 の上に遮光部材 220 およびカラーフィルタ 230 が配設されていてもよい。遮光部材 220 は、第 1 信号線 S L 1 および第 2 信号線 S L 2 を覆う部分を有していてもよい。遮光部材 220 は、隣り合う画素 P X 間の光漏れを防ぎ、画素 P X を限定する開口部を備える。カラーフィルタ 230 は、赤色、緑色および青色の三原色など基本色のうちの一つを表示することができる。

【0043】

図 2 とは異なり、遮光部材 220 およびカラーフィルタ 230 のうちの少なくとも一方は、下部表示板 100 に配設されてもよい。

【0044】

液晶層 3 は、液晶分子（図示せず）を含む。液晶分子は、電場がない状態でその長軸が二枚の表示板 100、200 の表面に対して水平に配向されていてもよい。

【0045】

データ電圧の印加された画素電極 191 は、共通電圧が印加された共通電極 131 と共に液晶層 3 に電場を生成することにより、液晶層 3 の液晶分子の方向を決定して当該映像を表示する。このため、画素電極 191 と共通電極 131 をそれぞれ電場生成電極と呼ぶ。

【0046】

10

20

30

40

50

本発明の一実施形態によれば、各画素PXのx方向の長さよりもy方向の長さの方がさらに大きい場合、共通電極131の枝電極133が略y方向に伸びる。このため、枝電極133がx方向に伸びる場合に比べて、枝電極133間のスリットの端部において発生し得るディスクリネーション(disc l i n a t i o n)領域が小さくなって液晶表示装置の透過率を高めることができる。

【0047】

枝電極(133)の間のスリットの端部では液晶分子の方向が制御されずディスクリネーション領域が発生し得る。しかし、もし画素(PX)のy方向の長さがさらに長い場合に枝電極(133)がx方向に主にのびると、x方向に延びるスリットの端部、つまり画素(PX)の左右縁のディスクリネーション領域がy方向に延長されて非常に広いディスクリネーション領域が生じる。しかし、本発明の一実施例によれば、枝電極(133)が主にy方向にのびるのでスリットの端部が画素(PX)の上下縁部に位置し、ディスクリネーション領域も相対的に小さくなる。

10

【0048】

また、共通電極131の境界部135と重なり合う第1信号線SL1または第2信号線SL2は、画素電極191と接続されたスイッチング素子の種々の端子が配設される層のうち絶縁基板110と最も近い層に配設される。より具体的に、本発明の一実施形態によれば、第1信号線SL1または第2信号線SL2はゲート絶縁膜140よりも下に配設され、さらに具体的に、絶縁基板110の真上に配設されてもよい。すると、第1信号線SL1または第2信号線SL2と共通電極131との境界部135または画素電極191間の距離が最大限に遠くなり得る。このため、第1信号線SL1または第2信号線SL2と共通電極131との境界部135または画素電極191間の寄生容量を低減して第1信号線SL1または第2信号線SL2の信号遅延を極力抑えることができる。なお、第1信号線SL1または第2信号線SL2と共通電極131との境界部135または画素電極191間のクロストークを低減して電場歪みによる光漏れを低減することができる。

20

【0049】

このように第1信号線SL1または第2信号線SL2と共通電極131との境界部135または画素電極191間の寄生容量を低減することができるので、第1信号線SL1または第2信号線SL2と共通電極131または画素電極191との間に有機絶縁物質からなる絶縁層を形成する必要がない。このため、第1保護膜180aも有機絶縁物質を含んでいなくてもよい。このように、第1保護膜180aなどの絶縁層を無機絶縁物質から形成する場合、有機絶縁物質を用いる場合に比べて材料費を削減することができ、積層およびフォトリソなどの工数および工程時間を減らすことができる。なお、有機絶縁物質による光の吸収が発生しないので液晶表示装置の透過率をより一層高めることができ、厚い有機絶縁物質層の接触孔を形成する必要がないので開口率の減少が発生しない。

30

【0050】

次いで、図3および図4に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0051】

図3は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図4は、図3の液晶表示装置をIV-IV線に沿って切り取って示す断面図である。

40

【0052】

図3および図4を参照すると、本実施形態による液晶表示装置は、上述した図1および図2に示す実施形態による液晶表示装置とほとんど同様であるが、共通電極131の境界部135が異なる。

【0053】

共通電極131の境界部135は、図3および図4に示すように、y方向に沿って長く形成された開口部35を備えていてもよい。図3には、第1信号線SL1の上に配設される境界部135のみが開口部35を有すると示されているが、これに限定されることなく、第2信号線SL2の上に配設される境界部135も開口部35を有していてもよい。

50

【 0 0 5 4 】

開口部 3 5 の x 方向の幅は、第 1 信号線 S L 1 または第 2 信号線 S L 2 の x 方向の幅よりも大きくても小さくてもよく、第 1 信号線 S L 1 または第 2 信号線 S L 2 の x 方向の幅に等しくてもよい。開口部 3 5 は、重なり合う第 1 信号線 S L 1 または第 2 信号線 S L 2 の周縁辺を露出させてもよく、少なくとも一つの周縁辺を覆ってもよい。

【 0 0 5 5 】

加えて、上述した図 1 および図 2 に示す実施形態の種々の特徴および効果が本実施形態にも同様に適用される。

【 0 0 5 6 】

次いで、図 5 および図 6 に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【 0 0 5 7 】

図 5 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図 6 は、図 5 の液晶表示装置を V I - V I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【 0 0 5 8 】

図 5 および図 6 を参照すると、本実施形態による液晶表示装置は、上述した図 1 および図 2 に示す実施形態による液晶表示装置とほとんど同様であるが、電場生成電極の共通電極 1 3 1 と画素電極 1 9 1 の積層位置が異なる。

【 0 0 5 9 】

より具体的に、第 1 保護膜 1 8 0 a の上に共通電極 1 3 1 が配設され、その上に第 2 保護膜 1 8 0 b および複数の画素電極 1 9 1 がこの順に配設されていてもよい。

【 0 0 6 0 】

共通電極 1 3 1 は絶縁基板 1 1 0 上の全面に形成されており、少なくとも一つの開口部を有していてもよい。各画素 P X に配設される共通電極 1 3 1 は、面状であってもよい。なお、共通電極 1 3 1 は、第 1 信号線 S L 1 および第 2 信号線 S L 2 と重なり合う。共通電極 1 3 1 は、図 5 および図 6 に示すように、第 1 信号線 S L 1 および第 2 信号線 S L 2 を覆っていてもよい。

【 0 0 6 1 】

各画素電極 1 9 1 は各画素 P X の共通電極 1 3 1 と重なり合い、互いに略平行に伸びるとともに互いに離れている複数の枝電極 1 9 3 を備える。1 画素電極 1 9 1 の複数の枝電極 1 3 3 は上端および下端において互いに接続されていてもよい。枝電極 1 9 3 同士の間領域はスリットと呼ぶ。

【 0 0 6 2 】

加えて、上述した図 1 および図 2 に示す実施形態の種々の特徴および効果が本実施形態にも同様に適用される。

【 0 0 6 3 】

次いで、図 7 および図 8 に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【 0 0 6 4 】

図 7 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図 8 は、図 7 の液晶表示装置を V I I I - V I I I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【 0 0 6 5 】

図 7 および図 8 を参照すると、本実施形態による液晶表示装置は、上述した図 5 および図 6 に示す実施形態による液晶表示装置とほとんど同様であるが、共通電極 1 3 1 の構造が異なる。

【 0 0 6 6 】

共通電極 1 3 1 は、y 方向に沿って長く形成された複数の開口部 3 5 を有していてもよい。図 7 には、第 1 信号線 S L 1 の上にのみ開口部 3 5 が配設されると示されているが、これに限定されることなく、第 2 信号線 S L 2 の上に配設される共通電極 1 3 1 も開口部 3 5 を有していてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

開口部 3 5 の x 方向の幅は、第 1 信号線 S L 1 または第 2 信号線 S L 2 の x 方向の幅より大きくても小さくてもよく、第 1 信号線 S L 1 または第 2 信号線 S L 2 の x 方向の幅に等しくても良い。開口部 3 5 は、重なり合う第 1 信号線 S L 1 または第 2 信号線 S L 2 の周縁辺を露出させてもよく、少なくとも一つの周縁辺を覆っていてもよい。

【 0 0 6 8 】

加えて、上述した図 1 および図 2 に示す実施形態の種々の特徴および効果が本実施形態にも同様に適用される。

【 0 0 6 9 】

次いで、図 9 から図 1 2 に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置の具体的な構造について説明する。上述した実施形態と同じ構成要素に対しては同じ図面符号を附し、重複する説明は省略する。

10

【 0 0 7 0 】

図 9 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図 1 0 は、図 9 の液晶表示装置を X - X 線に沿って切り取って示す断面図であり、図 1 1 は、図 9 の液晶表示装置を X I - X I 線に沿って切り取って示す断面図であり、図 1 2 は、図 9 の液晶表示装置を X I I - X I I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【 0 0 7 1 】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、相対向する下部表示板 1 0 0 および上部表示板 2 0 0 と、これらの間に挟持されている液晶層 3 と、を備える。上部表示板 2 0 0 と液晶層 3 は、上述した実施形態とほとんど同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

20

【 0 0 7 2 】

下部表示板 1 0 0 について説明すると、絶縁基板 1 1 0 の上に複数本のゲート線 1 2 1 および複数本の共通電圧線 1 2 9 を有する複数のゲート導電体が配設される。

【 0 0 7 3 】

ゲート線 1 2 1 はゲート信号を伝達し、主として y 方向に伸びる。各ゲート線 1 2 1 は、複数のゲート電極 1 2 4 を備える。

【 0 0 7 4 】

共通電圧線 1 2 9 は共通電圧を伝達し、略 y 方向に伸び、ゲート線 1 2 1 に実質的に平行であってもよい。各共通電圧線 1 2 9 は、複数の拡張部 1 2 8 を備えていてもよい。

30

【 0 0 7 5 】

ゲート線 1 2 1 と共通電圧線 1 2 9 は、x 方向に交互に配列されていてもよく、x 方向に画素列ごとに配置されてもよいが、これに限定されない。図 9 は、ゲート線 1 2 1 が二つの画素列ごとに一つずつ配置された構造の例を示している。なお、ゲート線 1 2 1 と共通電圧線 1 2 9 は、図 9 に示すように、y 方向に沿って周期的に折り曲げられていてもよく、これとは異なり、直線状に伸びていてもよい。

【 0 0 7 6 】

ゲート導電体の上にはゲート絶縁膜 1 4 0 が配設され、その上には半導体 1 5 4 が配設される。半導体 1 5 4 は、非晶質シリコン、結晶質ケイ素または酸化物半導体などから形成されてもよい。

40

【 0 0 7 7 】

各半導体 1 5 4 の上には、一对のオーミックコンタクト部材 1 6 3、1 6 5 が配設されていてもよい。オーミックコンタクト部材 1 6 3、1 6 5 は、リンなどの n 型不純物が高濃度でドーピングされている n + 水素化非晶質シリコンなどの物質から形成されてもよく、シリサイドなどから形成されてもよい。しかしながら、オーミックコンタクト部材 1 6 3、1 6 5 は省略されてもよい。

【 0 0 7 8 】

オーミックコンタクト部材 1 6 3、1 6 5 の上には、複数対の第 1 および第 2 データ線 1 7 1 a、1 7 1 b と複数のドレイン電極 1 7 5 を有するデータ導電体が配設される。

50

【0079】

第1および第2データ線171a、171bはデータ信号を伝達し、主としてx方向に伸びてゲート線121および共通電圧線129と交差する。第1および第2データ線171a、171bのそれぞれはゲート電極124に向かって伸びた複数のソース電極173を備える。

【0080】

1画素行ごとに一对の第1および第2データ線171aが配置されてもよい。第1データ線171aと第2データ線171bはy方向に沿って交互に配置されてもよい。1画素行の画素PX是一对の第1および第2データ線171a、171bの間に配設されてもよい。図9は、平面視において、1画素行の上方に第1データ線171aが配設され、下方に第2データ線171bが配設される例を示している。y方向に隣り合う画素行の間に配設される第1および第2データ線171a、171bは、隣設して配置されていてもよい。

10

【0081】

ドレイン電極175は、ゲート電極124を中心にソース電極173と対向する棒状端部と、大面積の他の端部とを備える。

【0082】

ゲート電極124と、ソース電極173およびドレイン電極175は、半導体154とともにスイッチング素子である薄膜トランジスタQを形成する。ソース電極173およびドレイン電極175に覆われずに露出された半導体154部分は、チャンネル領域を形成する。1画素行の画素PXの薄膜トランジスタQは、図9に示すように、上および下にそれぞれ配設される第1および第2データ線171a、171bに交互に接続されてもよいが、これに限定されない。

20

【0083】

ドレイン電極175の上には、複数の画素電極191が配設される。各画素PXに配設される画素電極191は略面状であり、ゲート線121と共通電圧線129に平行な辺を有する多角形であってもよい。画素電極191のy方向の長さは、x方向の長さよりも大きくてもよい。すなわち、1画素PXのy方向の長さは、x方向の長さよりも大きくてもよい。

【0084】

各画素電極191は、ゲート線121と共通電圧線129との間に配設されてもよいが、これに限定されない。画素電極191は、ゲート線121または共通電圧線129と重なり合っていないとしてもよい。画素電極191はドレイン電極175と直接的に接触され、ドレイン電極175からデータ電圧が伝達され得る。加えて、画素電極191についての説明は、上述した図1および図2に示す実施形態とほとんど同様であるため、ここでは詳細な説明は省略する。

30

【0085】

本発明の他の実施形態によれば、画素電極191とドレイン電極175との間に第1保護膜180aがさらに配設されていてもよい。この場合、画素電極191は、第1保護膜180aの接触孔を介してドレイン電極175と電氣的に接続されていてもよい。

40

【0086】

画素電極191の上には、第2保護膜180bが配設される。第2保護膜180bとゲート絶縁膜140は、共通電圧線129の拡張部128を露出させる接触孔183を備える。

【0087】

第2保護膜180bの上には、共通電極131が配設される。共通電極131は各画素PXの画素電極191と重なり合い、互いに略平行に伸びるとともに互いに離れている複数の枝電極133およびゲート線121または共通電圧線129と重なり合う境界部135を備える。境界部135は、略x方向に隣り合う画素PXの境界近くに配設されてもよい。境界部135は、ゲート線121および共通電圧線129を覆っていてもよい。共通

50

電極 131 の枝電極 133 と境界部 135 は、略ゲート線 121 および共通電圧線 129 に平行に伸びていてもよい。

【0088】

共通電極 131 は、接触孔 183 において共通電圧線 129 の拡張部 128 と接触して電氣的に接続されてもよい。したがって、共通電極 131 の抵抗による共通電圧のばらつきを低減することができる。加えて、共通電極 131 は上述した様々な実施形態とほとんど同様であるため、ここでは詳細な説明は省略する。

【0089】

本発明の一実施形態によれば、各画素 PX の x 方向の長さよりも y 方向の長さの方がさらに大きい場合、共通電極 131 の枝電極 133 が略 y 方向に伸びる。したがって、枝電極 133 が x 方向に伸びる場合に比べて、枝電極 133 間のスリットの端部において発生し得るディスクリネーション領域が狭くなって液晶表示装置の透過率を高めることができる。

10

【0090】

枝電極 (133) の間のスリットの端部では液晶分子の方向が制御されずディスクリネーション領域が発生し得る。しかし、もし画素 (PX) の y 方向の長さがさらに長い場合に枝電極 (133) が x 方向に主にのびると、x 方向に延びるスリットの端部、つまり画素 (PX) の左右縁のディスクリネーション領域が y 方向に延長されて非常に広いディスクリネーション領域が生じる。しかし、本発明の一実施例によれば、枝電極 (133) が主に y 方向にのびるのでスリットの端部が画素 (PX) の上下縁部に位置し、ディスクリネーション領域も相対的に小さくなる。

20

【0091】

また、共通電極 131 の境界部 135 と重なり合うゲート線 121 は、薄膜トランジスタ Q の種々の端子が配設される層のうち絶縁基板 110 と最も近い層に配設される。より具体的に、ゲート線 121 はゲート絶縁膜 140 よりも下に配設され、さらに具体的に、絶縁基板 110 の真上に配設される。すると、ゲート線 121 と共通電極 131 との境界部 135 または画素電極 191 間の距離が最大限に遠くなり得る。このため、ゲート線 121 と共通電極 131 との境界部 135 または画素電極 191 間の寄生容量を低減してゲート線 121 の信号遅延を極力抑えることができる。なお、ゲート線 121 と共通電極 131 との境界部 135 または画素電極 191 間のクロストークを低減して電場歪みによる光漏れを低減することができる。

30

【0092】

このように、ゲート線 121 と共通電極 131 との境界部 135 または画素電極 191 間の寄生容量を低減することができるので、ゲート線 121 と共通電極 131 または画素電極 191 との間に有機絶縁物質からなる絶縁層を形成する必要がない。したがって、第 1 保護膜 180 a を形成する場合でも、第 1 保護膜 180 a は有機絶縁物質を含んでいなくてもよい。このように第 1 保護膜 180 a などの絶縁層を無機絶縁物質から形成する場合、有機絶縁物質を用いる場合に比べて材料費を削減することができ、積層およびフォトリソなどの工数および工程時間を減らすことができる。なお、有機絶縁物質による光の吸収が発生しないので液晶表示装置の透過率をより一層高めることができ、厚い有機絶縁物質層の接触孔を形成する必要がないので開口率の減少が発生しない。特に、本実施形態においては、第 1 保護膜 180 a を形成しないので、製造コストおよび製造時間をさらに減らすことができる。

40

【0093】

以下、図 9 に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置の動作について説明する。

【0094】

ゲート線 121 が伝達するゲート信号がゲートオン電圧になると、ゲート線 121 に接続されている薄膜トランジスタ Q がターンオンされる。すると、第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b に印加されたデータ電圧がターンオンされた薄膜トランジスタ Q を介

50

して当該画素電極 191 に印加される。画素電極 191 に印加されたデータ電圧と共通電極 131 の共通電圧との差分は画素電圧として現れる。液晶分子は画素電圧の大きさによってその配列を異にし、これにより、液晶層 3 を通過する光の偏光が変化する。このような偏光の変化は偏光子（図示せず）によって光の透過率の変化として現れ、これにより画素 PX は映像を表示する。

【0095】

1 水平周期を単位として全てのゲート線 121 に順次にゲートオン電圧を印加し、全ての画素 PX にデータ電圧を印加して 1 フレームの映像を表示する。1 フレームが終わると次のフレームが始まり、各画素 PX に印加されるデータ電圧の共通電圧に対する極性（簡単に、データ電圧の極性という）が以前フレームにおける極性と反対になるようにできる。

10

【0096】

このとき、1 フレーム中に第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b のそれぞれが伝達するデータ電圧の極性が一定であってもよい。また、1 フレーム中に複数本の第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b のうちの少なくとも二つは異なる極性のデータ電圧を伝達してもよい。図 9 は、1 画素行を中心に相対向する一対の第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b が 1 フレーム中に異なる極性のデータ電圧を伝達する例を示す。このとき、隣り合う第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b は、1 フレーム中に互いに同じ極性のデータ電圧を伝達することができる。図 9 に示すように、1 画素行の画素 PX の薄膜トランジスタ Q は第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b に交互に接続されており、隣り合う第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b に接続された画素 PX は対角線方向に隣り合うので、x 方向または y 方向に隣り合う画素 PX に印加されるデータ電圧の極性が互いに反対である 1 x 1 点反転極性反転を実現することができ、これにより、画質劣化を低減することができる。

20

【0097】

特に、本発明の一実施形態によれば、1 フレーム中に第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b がそれぞれが伝達するデータ電圧の極性を一定にしながら第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b の位置に応じて異なる極性のデータ電圧を印加して様々な極性反転を実現することができてデータ駆動に要される消費電力を低減することができる。

【0098】

次いで、図 13 および図 14 にそれぞれ基づいて、本発明の一実施形態による液晶表示装置の動作の他の例について説明する。

30

【0099】

図 13 および図 14 は、それぞれ本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、データ電圧の極性を示す図である。

【0100】

まず、図 13 を参照すると、本実施形態による液晶表示装置の動作は、上述した図 9 に示す実施形態とほとんど同様であるため、相違点を中心に説明する。なお、上述した図 9 等に示す実施形態の種々の効果が本実施形態にも同様に適用される。

【0101】

1 フレーム中に第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b がそれぞれが伝達するデータ電圧の極性は一定であるが、隣り合う第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b が伝達するデータ電圧の極性は互いに反対であってもよい。このため、1 画素行を中心に相対向する一対の第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b が 1 フレーム中に伝達するデータ電圧の極性は異なり、隣り合う第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b が伝達するデータ電圧の極性も異なり得る。図 13 に示すように、1 画素行の画素 PX の薄膜トランジスタ Q は第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b に交互に接続されており、隣り合う第 1 および第 2 データ線 171 a、171 b に接続されている画素 PX は y 方向に隣り合うため、x 方向または y 方向に隣り合う画素 PX に印加されるデータ電圧の極性が互いに反対である 1 x 1 点反転極性反転を実現することができ、これにより、画質劣化を低減す

40

50

ることができる。

【0102】

次いで、図14を参照すると、本実施形態による液晶表示装置の動作は、上述した図9に示す実施形態とほとんど同様であるため、相違点を中心に説明する。

【0103】

本実施形態において第1および第2データ線171a、171bが伝達するデータ電圧の極性は、図9に示す実施形態と同様であるが、1画素行の画素PXの薄膜トランジスタQは二つを単位として第1および第2データ線171a、171bに交互に接続されており、隣り合う第1および第2データ線171a、171bに接続されている画素PXは対角線方向に隣り合うため、y方向に隣り合う画素PXに印加されるデータ電圧の極性が互いに反対でありながら、x方向には画素PX二つを単位としてデータ電圧の極性が変わる1×2点反転極性反転を実現することができ、これにより、画質劣化を低減することができる。

10

【0104】

加えて、薄膜トランジスタQの配置と第1および第2データ線171a、171bが伝達するデータ電圧の極性の配置を適切に調節して様々な極性反転を実現することができる。

【0105】

以下、上述した図9から図12と結び付けて、図15から図18に基づいて、本発明の一実施形態による液晶表示装置の下部表示板の製造方法について説明する。

20

【0106】

図15から図18は、図9に示す液晶表示装置を製造する方法の段階を順番に示す配置図である。

【0107】

まず、図15を参照すると、絶縁基板110の上に金属などの導電物質を積層し且つパターンニングして、ゲート電極124を有する複数本のゲート線121および拡張部128を有する複数本の共通電圧線129を形成する。

【0108】

次いで、図16を参照すると、ゲート線121と共通電圧線129の上に無機絶縁物質などからなるゲート絶縁膜140を積層する。次いで、ゲート絶縁膜140の上に半導体154を形成する。次いで、島状オーミックコンタクト部材163、165をさらに形成してもよい。次いで、半導体154の上に金属などの導電物質を積層し且つパターンニングしてそれぞれソース電極173を有する複数対の第1および第2データ線171a、171bおよび複数のドレイン電極175を形成する。

30

【0109】

次いで、図17を参照すると、ドレイン電極175の上にITO、IZOなどの透明な導電物質を積層し且つパターンニングしてドレイン電極175とそれぞれ接触する複数の画素電極191を形成する。

【0110】

次いで、図18を参照すると、画素電極191の上に無機絶縁物質などを積層し且つパターンニングして接触孔183を有する第2保護膜180bを形成する。

40

【0111】

次いで、上述した図9を参照すると、第2保護膜180bの上にITO、IZOなどの透明な導電物質を積層し且つパターンニングして画素電極191と重なり合う共通電極131を形成する。

【0112】

以下に、図19および図20に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。なお、上述した図9等に示す実施形態の種々の効果が本実施形態にも同様に適用される。

【0113】

50

図 19 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図 20 は、図 19 の液晶表示装置を X X - X X 線に沿って切り取って示す断面図である。

【0114】

図 19 および図 20 を参照すると、本実施形態による液晶表示装置は、上述した図 9 から図 12 に示す実施形態による液晶表示装置とほとんど同様であるが、共通電極 131 の境界部 135 が異なる。

【0115】

共通電極 131 の境界部 135 は、y 方向に沿って長く形成された開口部 35 を有していてもよい。図 19 には、ゲート線 121 の上に配設される境界部 135 のみが開口部 35 を有すると示されているが、これに限定されることなく、共通電圧線 129 の上に配設される境界部 135 も開口部 35 を有していてもよい。

10

【0116】

開口部 35 の x 方向の幅は、ゲート線 121 または共通電圧線 129 の x 方向の幅よりも大きくても小さくても良く、ゲート線 121 または共通電圧線 129 の x 方向の幅に等しくても良い。開口部 35 は、重なり合うゲート線 121 または共通電圧線 129 の周縁辺を露出させてもよく、少なくとも一つの周縁辺を覆っていてもよい。

【0117】

次いで、図 21 および図 22 に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。なお、上述した図 9 等 に示す実施形態の種々の効果が本実施形態にも同様に適用される。

20

【0118】

図 21 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図 22 は、図 21 の液晶表示装置を X X I I - X X I I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【0119】

図 21 および図 22 を参照すると、本実施形態による液晶表示装置は、上述した図 9 から図 12 に示す実施形態による液晶表示装置とほとんど同様であるが、電場生成電極の共通電極 131 と画素電極 191 の積層位置が異なる。

【0120】

より具体的に、図 9 から図 12 に示す実施形態とは異なり、薄膜トランジスタ Q の上に第 1 保護膜 180 a が配設され、その上に共通電極 131 が配設される。共通電極 131 の上に第 2 保護膜 180 b および複数の画素電極 191 がこの順に配設されてもよい。

30

【0121】

共通電極 131 は絶縁基板 110 上の全面に形成されており、各画素 P X に配設される共通電極 131 は面状であってもよい。また、共通電極 131 はゲート線 121 と重なり合い、共通電圧線 129 と重なり合ってもよい。共通電極 131 は、図 21 および図 22 に示すように、ゲート線 121 を覆っていてもよい。

【0122】

各画素電極 191 は各画素 P X の共通電極 131 と重なり合い、互いに略平行に伸びるとともに互いに離れている複数の枝電極 193 を備える。画素電極 191 は、第 1 保護膜 180 a と第 2 保護膜 180 b に形成されている接触孔 185 を介してドレイン電極 175 と接続されてもよい。

40

【0123】

次いで、図 23 および図 24 に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。なお、上述した図 9 等 に示す実施形態の種々の効果が本実施形態にも同様に適用される。

【0124】

図 23 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図 24 は、図 23 の液晶表示装置を X X I V - X X I V 線に沿って切り取って示す断面図である。

【0125】

図 23 および図 24 を参照すると、本実施形態による液晶表示装置は、上述した図 21

50

および図 2 2 に示す実施形態による液晶表示装置とほとんど同様であるが、共通電極 1 3 1 の構造が異なる。

【0126】

共通電極 1 3 1 は、y 方向に沿って長く形成された複数の開口部 3 5 を有していてもよい。図 2 3 には、開口部 3 5 がゲート線 1 2 1 の上にのみ配設されると示されているが、これに限定されることなく、共通電圧線 1 2 9 の上に配設される共通電極 1 3 1 も開口部 3 5 を有していてもよい。

【0127】

開口部 3 5 の x 方向の幅は、ゲート線 1 2 1 または共通電圧線 1 2 9 の x 方向の幅よりも大きくても小さくてもよく、ゲート線 1 2 1 または共通電圧線 1 2 9 の x 方向の幅に等しくても良い。開口部 3 5 は、重なり合うゲート線 1 2 1 または共通電圧線 1 2 9 の周縁辺を露出させてもよく、少なくとも一つの周縁辺を覆っていてもよい。

【0128】

以下に、上述した図面と結び付けて、図 2 5 に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0129】

図 2 5 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック図である。

【0130】

図 2 5 を参照すると、本発明の一実施形態による液晶表示装置の下部表示板 1 0 0 は、ゲート駆動部 4 0 0 a、4 0 0 b と接続されてゲート信号が伝達される。図 2 5 は、下部表示板 1 0 0 の上部および下部のそれぞれに配設されるゲート駆動部 4 0 0 a、4 0 0 b を示しているが、これに限定されることなく、どちらか一方にのみゲート駆動部 4 0 0 a、4 0 0 b が配設されてもよい。

【0131】

本発明の種々の実施形態において、下部表示板 1 0 0 の x 方向の長さは、図 2 5 に示すように、y 方向の長さよりも大きくても良い。この場合、ゲート線 1 2 1 が略 y 方向に沿って伸びるので x 方向に沿って伸びる場合に比べてゲート線 1 2 1 の長さが短くなり、各ゲート線 1 2 1 に接続された薄膜トランジスタ Q の数も少なくなるのでゲート信号の遅延を低減することができる。

【0132】

また、ゲート線にゲート信号を印加するゲート駆動部 4 0 0 a、4 0 0 b が絶縁基板 1 1 0 の上に集積される場合、各ゲート駆動部 4 0 0 a、4 0 0 b を形成可能な面積がゲート線 1 2 1 が x 方向に沿って伸びる場合に比べて大きくなるので、ゲート駆動部 4 0 0 a、4 0 0 b の集積領域の設計自由度が大きくなる。このため、下部表示板 1 0 0 の上下周縁領域の幅を低減する余地も大きくなる。なお、データ線 1 7 1 が x 方向に沿って伸びるので、データ線 1 7 1 が y 方向によって伸びる場合に比べてデータ線 1 7 1 の数およびデータ線 1 7 1 にデータ信号を印加するデータ駆動回路チップの数を低減することができてコストを節減することができる。

【0133】

次いで、図 2 6 から図 2 8 に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。上述した実施形態と同じ構成要素に対しては同じ図面符号を附し、重複する説明は省略する。

【0134】

図 2 6 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図 2 7 は、図 2 6 の液晶表示装置を X X V I I - X X V I I 線に沿って切り取って示す断面図であり、図 2 8 は、図 2 6 の液晶表示装置を X X V I I I - X X V I I I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【0135】

本実施形態は、上述した図 9 から図 2 5 に示す種々の実施形態とほとんど同様であるが、ゲート線 1 2 1 が伸びる方向に相違点がある。

【 0 1 3 6 】

まず、下部表示板 1 0 0 について説明すれば、絶縁基板 1 1 0 の上に複数本のデータ線 1 7 1 と複数のドレイン電極 1 7 5 が配設される。データ線 1 7 1 は、主に y 方向に伸びる。各データ線 1 7 1 は、複数のソース電極 1 7 3 を備える。データ線 1 7 1 は y 方向に沿って周期的に折れていてもよいが、これに限定されるものではなく、直線状に伸びてもよい。ドレイン電極 1 7 5 は、ソース電極 1 7 3 と対向する部分を有する。

【 0 1 3 7 】

データ線 1 7 1 とドレイン電極 1 7 5 の上には複数の半導体 1 5 4 が配設される。半導体 1 5 4 は、ソース電極 1 7 3 およびドレイン電極 1 7 5 と同時に重なり合う。半導体 1 5 4 は、非晶質シリコン、結晶質ケイ素または酸化物半導体などから形成されてもよい。酸化物半導体は、金属酸化物半導体であり、亜鉛 (Zn)、インジウム (In)、ガリウム (Ga)、錫 (Sn)、チタン (Ti) などの金属の酸化物または亜鉛 (Zn)、インジウム (In)、ガリウム (Ga)、錫 (Sn)、チタン (Ti) などの金属とこれらの酸化物との組み合わせから形成されてもよい。ソース電極 1 7 3 およびドレイン電極 1 7 5 と半導体 1 5 4 との間にはオーミックコンタクト部材 (図示せず) がさらに配設されてもよい。

10

【 0 1 3 8 】

半導体 1 5 4 の上にはゲート絶縁膜 1 4 0 が配設される。

【 0 1 3 9 】

ゲート絶縁膜 1 4 0 の上には複数のゲート電極 1 2 4 を有する複数本のゲート線 1 2 1 が配設される。ゲート線 1 2 1 は主に x 方向に伸びる。ゲート電極 1 2 4 は半導体 1 5 4 、特に、ソース電極 1 7 3 とドレイン電極 1 7 5 との間の離隔空間と対向する部分の半導体 1 5 4 の上に配設される。

20

【 0 1 4 0 】

ゲート電極 1 2 4 と、ソース電極 1 7 3 およびドレイン電極 1 7 5 は、半導体 1 5 4 とともに薄膜トランジスタ Q を構成する。

【 0 1 4 1 】

薄膜トランジスタ Q の上には第 1 保護膜 1 8 0 a が配設され、その上には共通電極 1 3 1 が配設される。共通電極 1 3 1 は面状であり、絶縁基板 1 1 0 の全面の上にプレート状に形成されていてもよく、ドレイン電極 1 7 5 に対応する領域に開口部 3 8 が形成されていてもよい。

30

【 0 1 4 2 】

共通電極 1 3 1 の上には第 2 保護膜 1 8 0 b が配設され、その上には枝電極 1 9 3 と接続部 1 9 5 を有する複数の画素電極 1 9 1 が配設される。接続部 1 9 5 は、複数の枝電極 1 9 3 の上および下の端部を繋ぎ合わせる。

【 0 1 4 3 】

ゲート絶縁膜 1 4 0 と、第 1 保護膜 1 8 0 a および第 2 保護膜 1 8 0 b は、ドレイン電極 1 7 5 を露出させる接触孔 1 8 5 を有していてもよい。画素電極 1 9 1 は、接触孔 1 8 5 を介してドレイン電極 1 7 5 と電氣的に接続されてそこにデータ電圧が伝達される。

【 0 1 4 4 】

下部表示板 1 0 0 の内側面には第 1 配向膜 1 1 が塗布されている。

40

【 0 1 4 5 】

次いで、上部表示板 2 0 0 について説明すると、絶縁基板 2 1 0 の上に遮光部材 2 2 0 およびカラーフィルタ 2 3 0 が配設されていてもよい。しかしながら、遮光部材 2 2 0 およびカラーフィルタ 2 3 0 のうちの少なくとも一方は下部表示板 1 0 0 に配設されていてもよい。

【 0 1 4 6 】

カラーフィルタ 2 3 0 および遮光部材 2 2 0 の上には第 2 配向膜 2 1 が塗布されている。

【 0 1 4 7 】

50

第 1 配向膜 1 1 および第 2 配向膜 2 1 は、水平配向膜であってもよい。

【 0 1 4 8 】

本発明の他の実施形態によれば、共通電極 1 3 1 は、上述した図 7 および図 8 に示す実施形態または図 2 3 および図 2 4 に示す実施形態のようにデータ線 1 7 1 に沿って形成された複数の開口部（図示せず）を有していてもよい。

【 0 1 4 9 】

最後に、図 2 9 から図 3 1 に基づき、本発明の一実施形態による液晶表示装置の構造の他の例について説明する。上述した実施形態と同じ構成要素に対しては同じ図面符号を附し、重複する説明は省略する。

【 0 1 5 0 】

図 2 9 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図 3 0 は、図 2 9 の液晶表示装置を X X X - X X X 線に沿って切り取って示す断面図であり、図 3 1 は、図 2 9 の液晶表示装置を X X X I - X X X I 線に沿って切り取って示す断面図である。

【 0 1 5 1 】

本実施形態による液晶表示装置は、上述した図 2 6 から図 2 8 に示す実施形態とほとんど同様であるが、電場生成電極の画素電極 1 9 1 と共通電極 1 3 1 の積層位置が変わり得る。

【 0 1 5 2 】

より具体的に、図 2 6 から図 2 8 に示す実施形態とは異なり、薄膜トランジスタ Q の上に第 1 保護膜 1 8 0 a が配設され、その上に複数の画素電極 1 9 1 が配設される。画素電極 1 9 1 の上には第 2 保護膜 1 8 0 b および共通電極 1 3 1 がこの順に配設されていてもよい。

【 0 1 5 3 】

画素電極 1 9 1 は、ゲート線 1 2 1 およびデータ線 1 7 1 に囲まれた領域をほとんど満たす面状であってもよい。画素電極 1 9 1 の全体的な形状は、実質的にゲート線 1 2 1 およびデータ線 1 7 1 に略平行な辺を有する多角形であってもよい。画素電極 1 9 1 は、ゲート絶縁膜 1 4 0 および第 1 保護膜 1 8 0 a に形成された接触孔 1 8 5 を介してドレイン電極 1 7 5 と電気的に接続されてそこにデータ電圧が伝達される。

【 0 1 5 4 】

共通電極 1 3 1 は、各画素電極 1 9 1 と重なり合う複数の枝電極 1 3 3 およびデータ線 1 7 1 と重なり合う境界部 1 3 5 を備える。境界部 1 3 5 は、x 方向に隣り合う画素 P X の境界近くに配設されてもよい。境界部 1 3 5 はデータ線 1 7 1 を覆い、データ線 1 7 1 に略平行に伸びてもよい。

【 0 1 5 5 】

本発明の他の実施形態によれば、共通電極 1 3 1 の境界部 1 3 5 は、上述した図 3 および図 4 に示す実施形態または図 1 9 および図 2 0 に示す実施形態のようにデータ線 1 7 1 に沿って形成された複数の開口部（図示せず）を有していてもよい。

【 0 1 5 6 】

加えて、上述した種々の実施形態の特徴および効果が本実施形態にも同様に適用される。

【 0 1 5 7 】

図 2 6 から図 2 8 または図 2 9 から図 3 1 に示す実施形態によれば、画素列の間にデータ線 1 7 1 が配設され、画素電極 1 9 1 の枝電極 1 9 3 は略 y 方向に伸びる。また、共通電極 1 3 1 はデータ線 1 7 1 と重なり合う。本実施形態においては、データ線 1 7 1 が画素電極 1 9 1 と接続された薄膜トランジスタの種々の端子が配設される層のうち絶縁基板 1 1 0 と最も近い層に配設される。より具体的に、データ線 1 7 1 はゲート絶縁膜 1 4 0 よりも下に配設され、さらに具体的に、絶縁基板 1 1 0 の真上に配設される。このため、データ線 1 7 1 と共通電極 1 3 1 または画素電極 1 9 1 との間の距離が最大限に遠くなり得る。したがって、データ線 1 7 1 と共通電極 1 3 1 または画素電極 1 9 1 との間の寄生容量を低減してデータ線 1 7 1 の信号遅延を極力抑えることができる。なお、データ線 1

10

20

30

40

50

7 1 と共通電極 1 3 1 または画素電極 1 9 1 との間のクロストークを低減して電場歪みによる光漏れを低減することができる。

【0 1 5 8】

さらに、データ線 1 7 1 と共通電極 1 3 1 または画素電極 1 9 1 との間に有機絶縁物質からなる絶縁層を形成する必要がない。このため、データ線 1 7 1 と共通電極 1 3 1 または画素電極 1 9 1 との間に有機絶縁物質からなる絶縁層を形成する場合に比べて材料費を節減することができ、積層およびフォトリソ工程などの工数および工程時間を低減することができる。また、有機絶縁物質による光の吸収が発生しないので液晶表示装置の透過率をより一層高めることができ、厚い有機絶縁物質層の接触孔を形成する必要がないので開口率の減少が発生しない。

10

【0 1 5 9】

上記実施形態によれば、画素が長い方向に主にのびるようにスリットを形成して透過率を向上し、かつスリットが延長される方向に延長される信号線をVcom電極が覆って信号線と画素電極との間のクロストークを減らし、寄生容量による光漏れを減らすことができる。また、重畳する信号線とVcom電極の間の静電容量による信号遅延を減らすためにVcom電極と重畳する信号線をゲート絶縁膜の下に配置する。

【0 1 6 0】

以上、本発明の好適な実施形態について詳述したが、本発明の権利範囲はこれに何ら限定されるものではなく、下記の請求範囲において定義している本発明の基本概念を用いた当業者の種々の変形および改良形態もまた本発明の権利範囲に属するものである。

20

【符号の説明】

【0 1 6 1】

3 : 液晶層

1 1、2 1 : 配向膜

1 0 0 : 下部表示板

1 1 0、2 1 0 : 絶縁基板

1 2 1 : ゲート線

1 2 4 : ゲート電極

1 3 1 : 共通電極

1 4 0 : ゲート絶縁膜

1 5 4 : 半導体

1 6 3、1 6 5 : オーミックコンタクト部材

1 7 1 : データ線

1 7 3 : ソース電極

1 7 5 : ドレイン電極

1 8 0 a、1 8 0 b : 保護膜

1 8 3、1 8 5 : 接触孔

1 9 1 : 画素電極

2 0 0 : 上部表示板

2 2 0 : 遮光部材

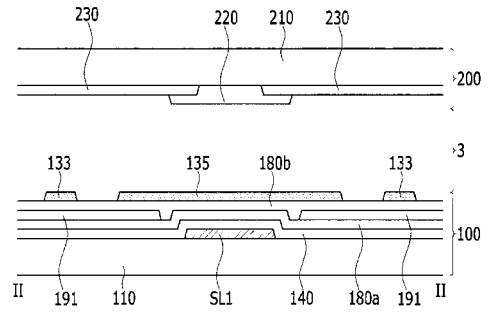
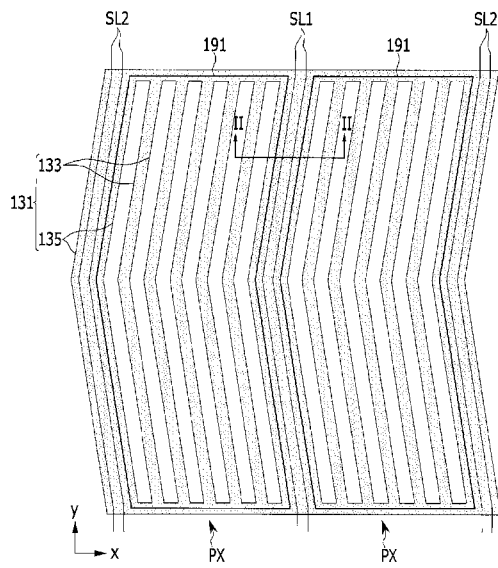
2 3 0 : カラーフィルタ

4 0 0 a、4 0 0 b : ゲート駆動部

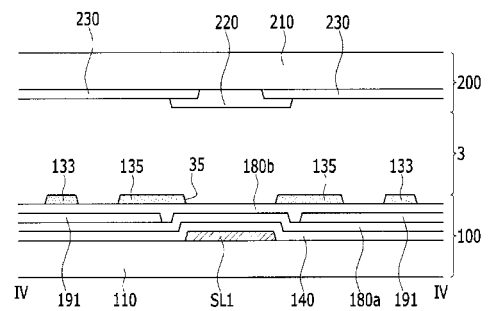
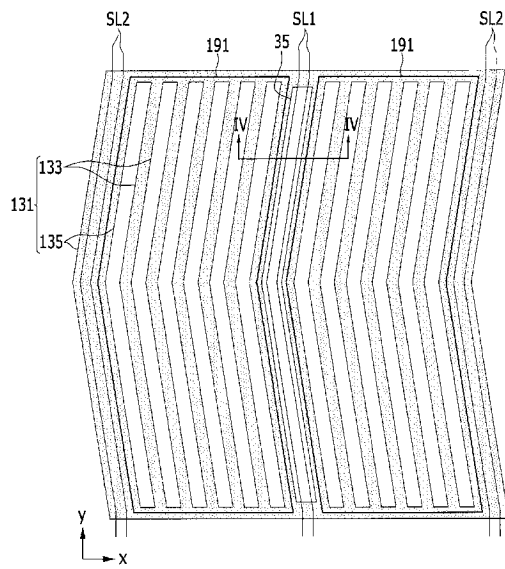
30

40

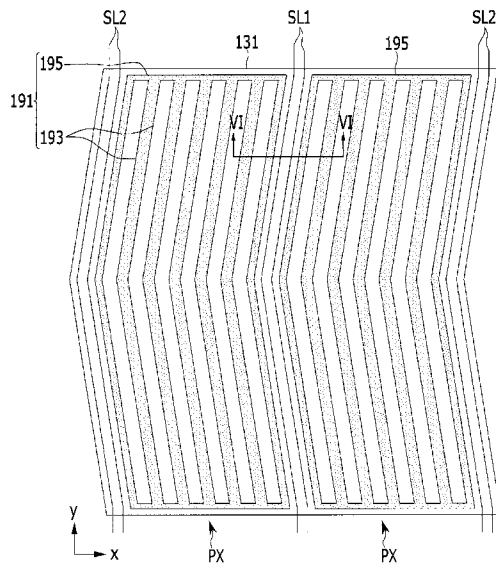
【 図 2 】



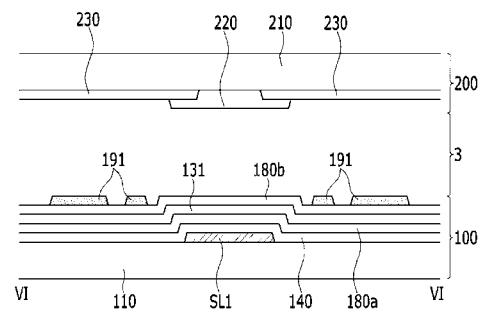
【 図 4 】



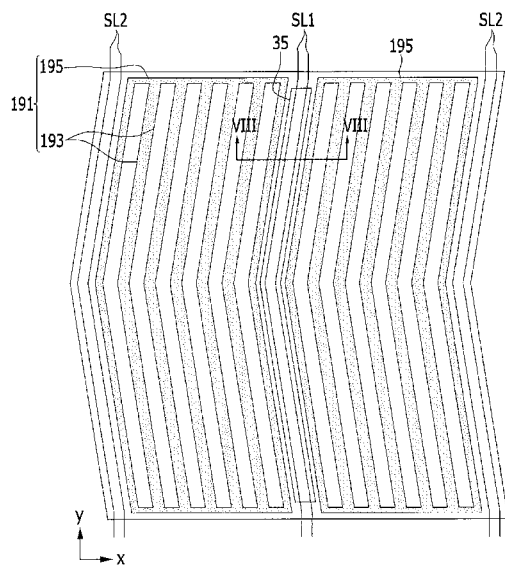
【 図 5 】



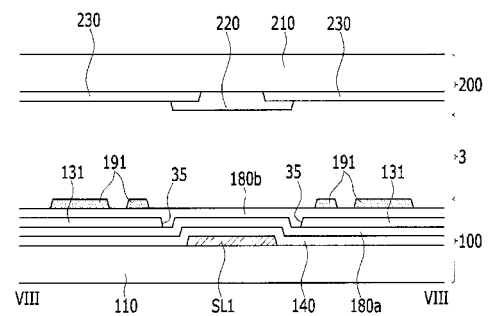
【 図 6 】



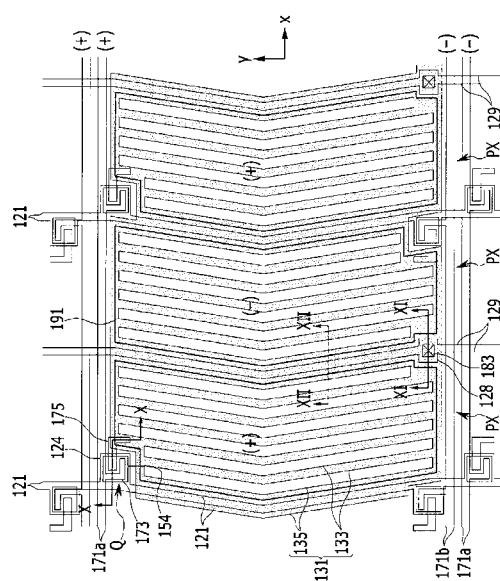
【 図 7 】



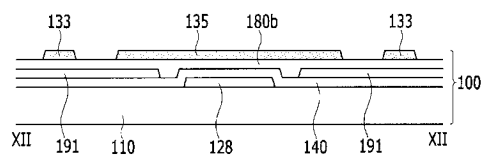
【 図 8 】



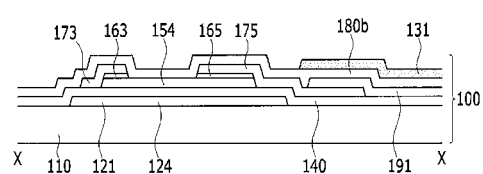
【 図 9 】



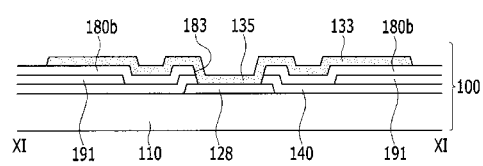
【 図 1 2 】



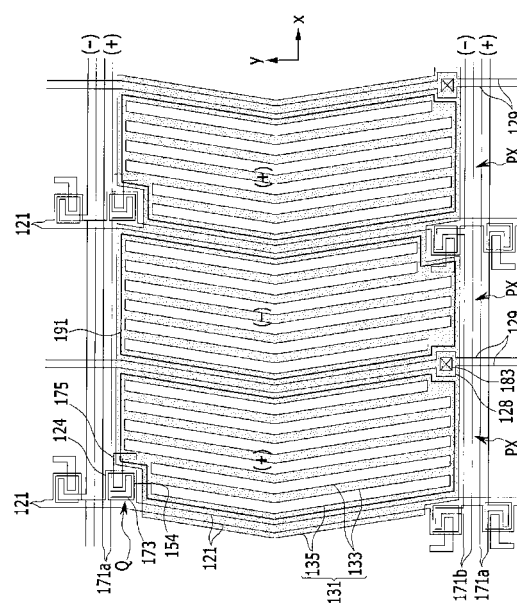
【 図 1 0 】



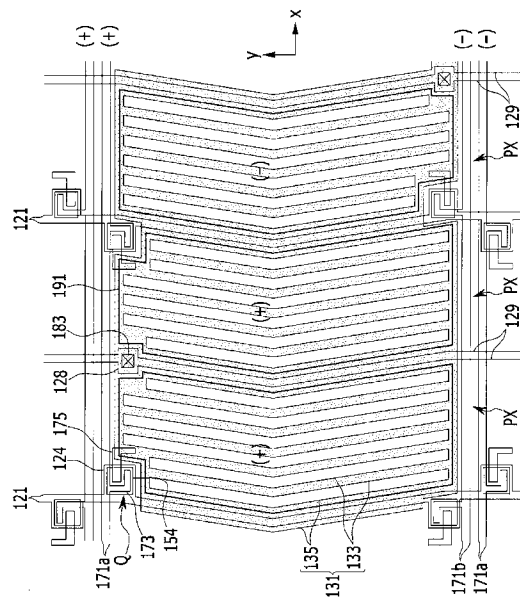
【 図 1 1 】



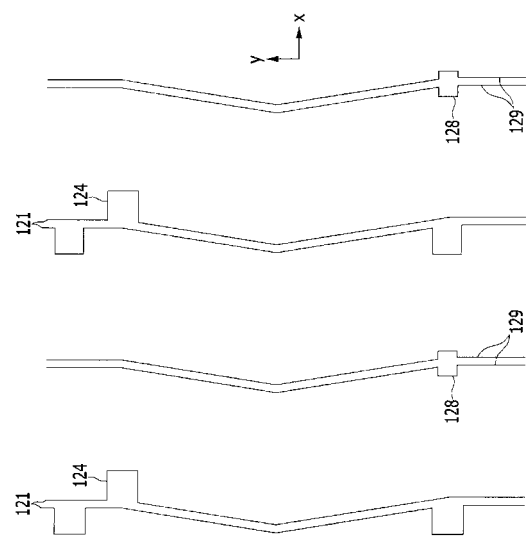
【 図 1 3 】



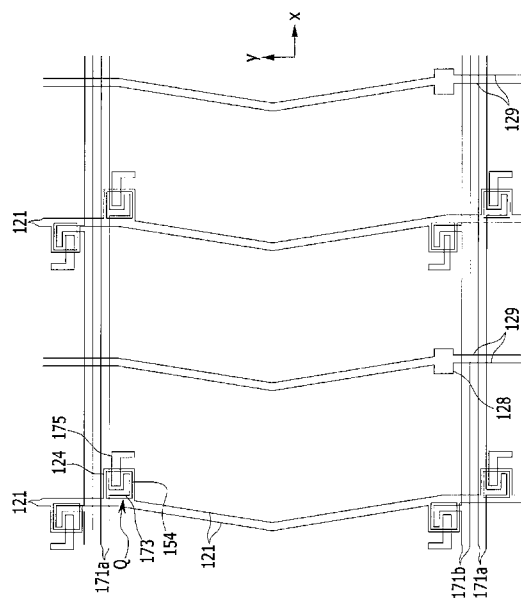
【図 14】



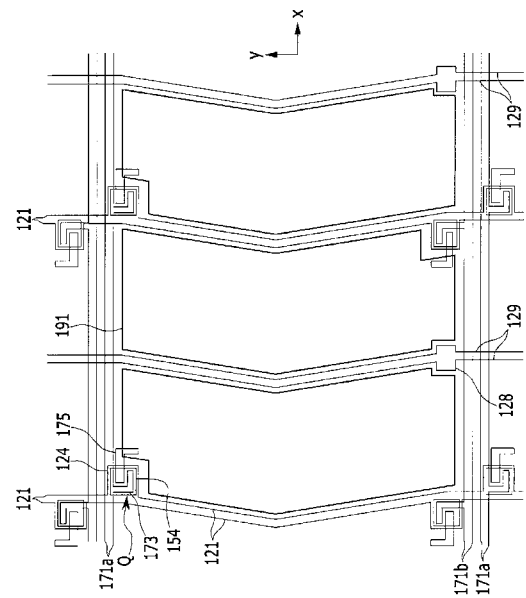
【図 15】



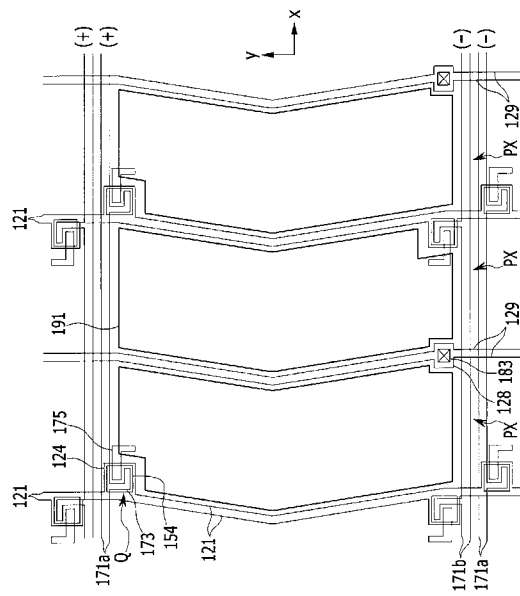
【図 16】



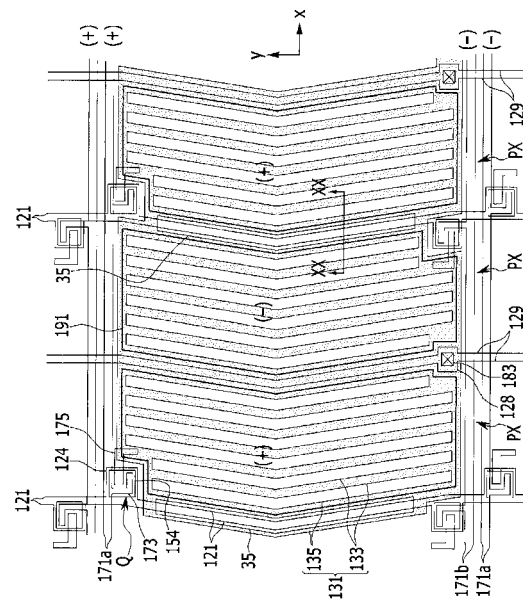
【図 17】



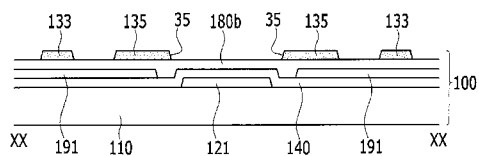
【図 18】



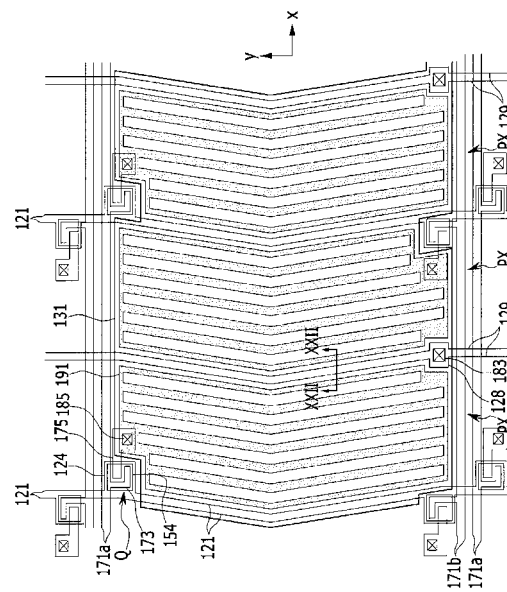
【図 19】



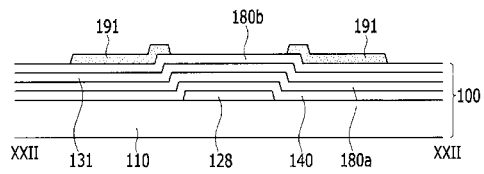
【図 20】



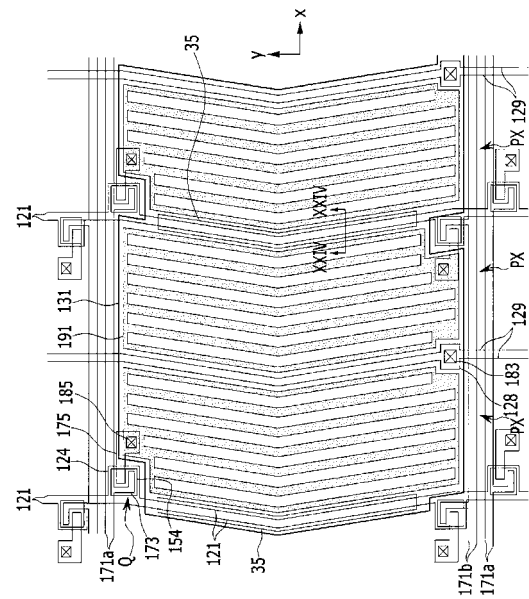
【図 21】



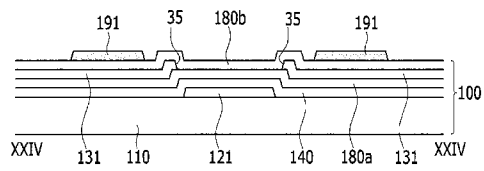
【図 2 2】



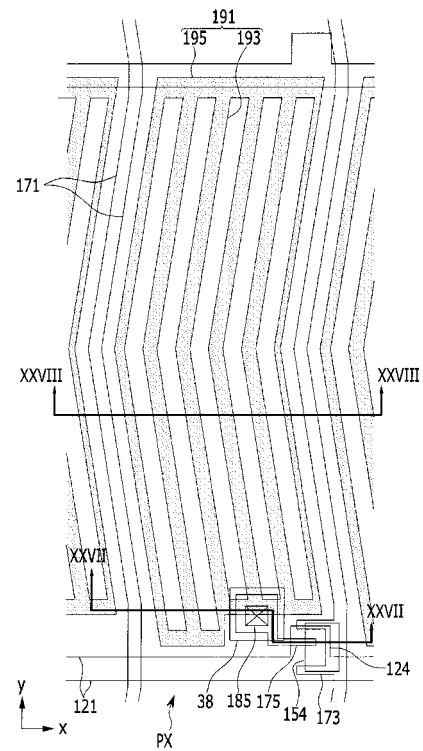
【図 2 3】



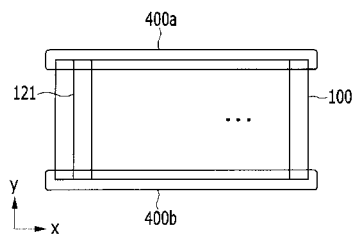
【図 2 4】



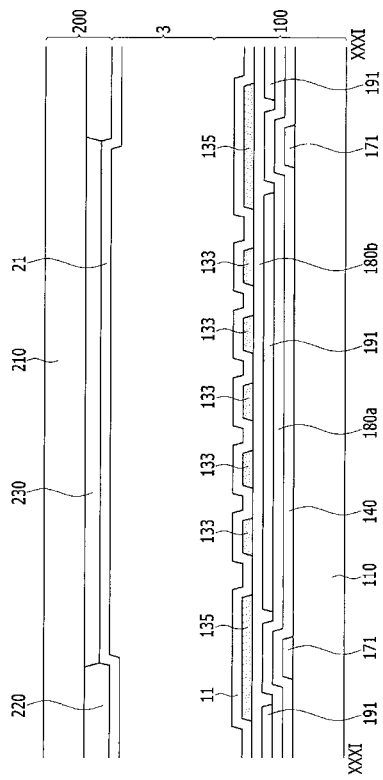
【図 2 6】



【図 2 5】



【 図 3 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 李 奉 俊
大韓民国ソウル市鐘路区昭格洞 3 7 番地地下階
- (72)発明者 金 聖 萬
大韓民国ソウル市松坡区新川洞ザンミアパート 2 5 棟 1 0 0 1 号
- (72)発明者 金 スルギ
大韓民国京畿道安養市東安区復興洞グァンアクチョングアパート 1 3 8 棟 5 0 1 号
- (72)発明者 金 振 潤
大韓民国忠清南道牙山市湯井面鳴岩里 8 0 9 番地 三星トラペリス 1 0 1 棟 3 1 0 4 号
- (72)発明者 徐 東 旭
大韓民国忠清南道牙山市湯井面鳴岩里 8 0 9 番地 三星トラペリス 1 0 1 棟 3 0 0 3 号
- (72)発明者 孫 ミン 熙
大韓民国京畿道安養市萬安区安養 6 洞 5 3 2 ~ 5 3 4 ソヒアリチェ 1 0 4 棟 6 0 2 号
- F ターム(参考) 2H092 GA14 GA17 JA26 JA46 JA47 JB05 JB16 JB23 JB32 JB56
KA08 KB24 KB25 NA04 NA27 PA06 QA09
2H192 AA24 BB12 BB13 BB53 CB05 CB37 CB56 CC05 CC22 CC64
DA72 EA22 EA43 EA64 EA66 JA33

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2014153716A	公开(公告)日	2014-08-25
申请号	JP2014022340	申请日	2014-02-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	金德星 李奉俊 金聖萬 金スルギ 金振潤 徐東旭 孫ミン熙		
发明人	金 ▲德▼ 星 李 奉 俊 金 聖 萬 金 スルギ 金 振 潤 徐 東 旭 孫 ミン 熙		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2001/134318 G02F2001/134372 G02F1/13306 G02F1/133345 G02F1/1343 G02F1/134309 G02F1/13439 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/136272 G02F2201/121 H01L27 /1225 H01L27/124 H01L29/7869		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JA47 2H092/JB05 2H092/JB16 2H092 /JB23 2H092/JB32 2H092/JB56 2H092/KA08 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/NA04 2H092/NA27 2H092/PA06 2H092/QA09 2H192/AA24 2H192/BB12 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/CB05 2H192 /CB37 2H192/CB56 2H192/CC05 2H192/CC22 2H192/CC64 2H192/DA72 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA64 2H192/EA66 2H192/JA33		
代理人(译)	山下大沽嗣 尼诺雄一		
优先权	1020130014968 2013-02-12 KR		
其他公开文献	JP6373596B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，其中两个电场产生电极布置在同一基板上。基板，设置在基板上并沿大致第一方向延伸的多条第一信号线以及设置在多条第一信号线上的栅极绝缘膜。多个第一电极布置在栅极绝缘膜上，并且电连接到第一信号线的薄膜晶体管，具有栅极绝缘膜和第一电极的薄膜晶体管以及薄膜晶体管。彼此连接的多个像素电极，从薄膜晶体管施加数据电压的像素电极，以及与像素电极交叠的公共电极，第一绝缘层夹在它们之间。一个具有平面形状，另一个具有与平面电极重叠的多个分支电极，并且像素电极在第一方向上的长度垂直于像素电极的第一方向。比双向长度长 液晶显示装置，其特征在于，上述极与上述第一信号线大致成一直线延伸，上述共用电极的一部分与上述第一信号线重叠。 [选择图]图2

