

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4657633号
(P4657633)

(45) 発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int.Cl. F I
GO2F 1/1337 (2006.01) GO2F 1/1337 505
GO2F 1/1368 (2006.01) GO2F 1/1368

請求項の数 19 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2004-172440 (P2004-172440)	(73) 特許権者	390019839
(22) 出願日	平成16年6月10日(2004.6.10)		三星電子株式会社
(65) 公開番号	特開2005-4212 (P2005-4212A)		SAMSUNG ELECTRONICS
(43) 公開日	平成17年1月6日(2005.1.6)		CO., LTD.
審査請求日	平成19年6月8日(2007.6.8)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
(31) 優先権主張番号	2003-037090		416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
(32) 優先日	平成15年6月10日(2003.6.10)	(74) 代理人	100094145
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 小野 由己男
		(74) 代理人	100106367
			弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多重ドメイン液晶表示装置及びそれに用いられる表示板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁基板と、
 前記絶縁基板上に形成されている第1信号線と、
 前記第1信号線と絶縁されて交差して画素を定義する第2信号線と、
前記第2信号線と絶縁されて交差しており、基準電位が印加される第3信号線と、
前記第1信号線と前記第2信号線とが交差して定義する各画素領域ごとに形成され、第1画素電極及び第2画素電極に分割されている画素電極と、
前記第1信号線、前記第1画素電極、及び前記第2信号線に3端子が各々連結されている第1薄膜トランジスタと、
前記第1信号線、前記第2画素電極、及び前記第3信号線に3端子が電氣的に連結されている第2薄膜トランジスタと、
前記第1画素電極及び前記第2画素電極のうちのいずれか一つと電氣的に連結されている端子と連結され、前記第1画素電極及び前記第2画素電極のうちのいずれか一つと重なっている結合電極とを含み、
 前記画素電極は、液晶分子を分割配向するドメイン分割手段を有し、前記第1画素電極と前記第2画素電極との面積は互いに異なっており、前記第1画素電極と前記第2画素電極は容量性結合されている、薄膜トランジスタ表示板。

【請求項2】

前記ドメイン分割手段は切開部である、請求項1に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 3】

前記結合電極は、前記薄膜トランジスタの3端子のうちのドレーン電極から延在している、請求項1に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 4】

前記画素電極は、切開部を通じて分割され、切開部は、前記第1信号線と $\pm 45^\circ$ をなす、請求項1に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 5】

前記第1画素電極及び第2画素電極と前記第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタとの間に形成されている絶縁膜をさらに含み、

前記第2画素電極及び前記第2薄膜トランジスタのドレーン電極は、前記保護膜の第1接触孔を通じて直接連結されている、請求項1に記載の薄膜トランジスタ表示板。

10

【請求項 6】

前記第1画素電極は、前記保護膜の第2接触孔を通じて前記第1薄膜トランジスタのドレーン電極と直接連結されたり、前記保護膜を介在して前記第1薄膜トランジスタのドレーン電極と重なっている、請求項5に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 7】

前記第1画素電極は、前記第2画素電極より大きい面積を有する、請求項6に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 8】

前記第1画素電極は、前記第2画素電極の面積に対して1~6倍の範囲の面積を有する、請求項1に記載の薄膜トランジスタ表示板。

20

【請求項 9】

前記画素電極は、前記第1画素電極及び前記結合電極を通じて容量性結合で電氣的に連結されている第3画素電極をさらに含む、請求項1に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 10】

前記請求項1に記載の薄膜トランジスタ表示板と、

前記薄膜トランジスタ表示板と対向し、前記画素電極と対向して、液晶分子を駆動するための電位を形成する共通電極を有する共通電極表示板と、

前記薄膜トランジスタ表示板及び前記共通電極表示板のうちの少なくとも一つに形成されている第1ドメイン分割手段と、

30

前記薄膜トランジスタ表示板及び前記共通電極表示板のうちの少なくとも一つに形成され、前記第1ドメイン分割手段と共に画素領域を複数の小ドメインに分割する第2ドメイン分割手段とを含む、液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第1ドメイン分割手段は、前記画素電極が有する切開部であり、前記第2ドメイン分割手段は、前記共通電極が有する切開部である、請求項10に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

第1絶縁基板と、

前記第1絶縁基板に形成されている第1信号線と、

前記第1絶縁基板に形成され、前記第1信号線と絶縁されて交差して画素を定義する第2信号線と、

40

前記第2信号線と絶縁されて交差しており、基準電位が印加される第3信号線と、
前記第1信号線と前記第2信号線とが交差して定義する各画素領域ごとに形成され、第1画素電極及び第2画素電極に分割されている画素電極と、

前記第1信号線、前記第1画素電極、及び前記第2信号線に3端子が各々連結されている第1薄膜トランジスタと、

前記第1信号線、前記第2画素電極、及び前記第3信号線に3端子が電氣的に連結されている第2薄膜トランジスタと、

前記第1画素電極及び前記第2画素電極のうちのいずれか一つと電氣的に連結されている端子と連結され、前記第1画素電極及び前記第2画素電極のうちのいずれか一つと重な

50

っている結合電極と、

前記第1絶縁基板と対向している第2絶縁基板と、

前記第2絶縁基板上に形成されている共通電極と、

前記第1基板及び前記第2基板のうちの少なくとも一つに形成されている第1ドメイン分割手段と、

前記第1基板及び前記第2基板のうちの少なくとも一つに形成され、前記第1ドメイン分割手段と共に画素領域を複数の小ドメインに分割する第2ドメイン分割手段とを含む液晶表示装置において、

前記共通電極と分割された複数の前記画素電極との間の電圧差の比率は0.5-0.95の範囲であり、

前記第1画素電極と前記第2画素電極との面積は互いに異なり、前記第1画素電極と前記第2画素電極は容量性結合されている、液晶表示装置。

【請求項13】

前記第1ドメイン分割手段または第2ドメイン分割手段は、切開部である、請求項12に記載の液晶表示装置。

【請求項14】

前記結合電極は、前記薄膜トランジスタの3端子のうちのドレーン電極から延在している、請求項12に記載の液晶表示装置。

【請求項15】

前記第1ドメイン分割手段及び第2ドメイン分割手段は、前記第1信号線と $\pm 45^\circ$ をなす、請求項12に記載の液晶表示装置。

【請求項16】

前記第1画素電極及び第2画素電極と前記第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタとの間に形成されている絶縁膜をさらに含み、

前記第2画素電極及び前記第2薄膜トランジスタのドレーン電極は、前記保護膜の第1接触孔を通じて直接連結されている、請求項12に記載の液晶表示装置。

【請求項17】

前記第1画素電極は、前記保護膜の第2接触孔を通じて前記第1薄膜トランジスタのドレーン電極と直接連結されたり、前記保護膜を介して前記第1薄膜トランジスタのドレーン電極と重なっている、請求項16に記載の液晶表示装置。

【請求項18】

前記第1画素電極は、前記第2画素電極より大きい面積を有する、請求項17に記載の液晶表示装置。

【請求項19】

前記画素電極は、前記第1画素電極及び前記結合電極を通じて容量性結合で電氣的に連結されている第3画素電極をさらに含む、請求項12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及びそれに用いられる表示板に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、一般に、共通電極及び色フィルターなど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などが形成されている下部表示板との間に、液晶物質を注入し、画素電極及び共通電極に互いに異なる電圧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させ、これにより、光の透過率を調節して、画像を表現する装置である。

【0003】

ところが、液晶表示装置は、視野角が狭いのが大きな短所である。このような短所を克服し、視野角を広くするための様々な方案が開発されているが、その中でも、液晶分子を

10

20

30

40

50

上下表示板に対して垂直に配向して、画素電極及びその対向電極である共通電極に一定の切開パターンを形成したり、突起を形成する方法が有力視されている。

【0004】

切開パターンを形成する方法は、画素電極及び共通電極に各々切開パターンを形成し、これらの切開パターンによって形成されるフリンジフィールド (fringe field) を利用して、液晶分子が横になる方向を調節することによって、視野角を広くする方法である。

【0005】

突起を形成する方法は、上下表示板に形成されている画素電極及び共通電極上に各々突起を形成し、突起によって歪曲される電場を利用して、液晶分子が横になる方向を調節する方法である。

【0006】

その他の方法として、下部表示板上に形成されている画素電極には切開パターンを形成し、上部表示板に形成されている共通電極上には突起を形成し、切開パターン及び突起によって形成されるフリンジフィールドを利用して、液晶が横になる方向を調節することにより、ドメインを形成する方法がある。

【0007】

このような多重ドメイン液晶表示装置は、1:10のコントラスト比を基準とするコントラスト比基準視野角や、階調間の輝度反転の限界角度として定義される階調反転基準視野角は、全方向80°以上と非常に優れている。しかし、正面のガンマ曲線と側面のガンマ曲線とが一致しない側面ガンマ曲線歪曲現象が発生し、TN (twisted nematic) モードの液晶表示装置に比べて左右側面で視認性が劣っている。例えば、ドメイン分割手段として切開部を形成するPVA (patterned vertically aligned) モードの場合には、側面に向かうにつれて全体的に画面が明るくなり、白色に移動する傾向がある。ひどい時には、明るい階調間の間隔差がなくなり、映像が崩れて見えることもある。ところが、最近、液晶表示装置がマルチメディア用に用いられるようになり、静画像や動映像を見ることが増え、視認性が益々重要視されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明が目的とする技術的課題は、視認性に優れた多重ドメイン液晶表示装置を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

このような課題を解決するために、本発明では、画素電極を少なくとも二つに分け、分けられたサブ画素電極に互いに異なる電位を印加する。この時、サブ画素電極は、結合電極を通じて容量性結合されているが、共通電極に対して電圧が低いサブ画素電極は、電圧が高いサブ画素電極より広いが、または低い電圧と高い電圧との間の電圧差の比率が0.50~0.95の範囲である。

【0010】

本発明の実施例による薄膜トランジスタ表示板は、
 絶縁基板と、
 前記絶縁基板上に形成されている第1信号線と、
 前記第1信号線と絶縁されて交差して画素を定義する第2信号線と、
 前記第2信号線と絶縁されて交差しており、基準電位が印加される第3信号線と、
 前記第1信号線と前記第2信号線とが交差して定義する各画素領域ごとに形成され、第1画素電極及び第2画素電極に分割されている画素電極と、
前記第1信号線、前記第1画素電極、及び前記第2信号線に3端子が各々連結されている第1薄膜トランジスタと、
前記第1信号線、前記第2画素電極、及び前記第3信号線に3端子が電氣的に連結されている第2薄膜トランジスタと、

10

20

30

40

50

前記第1画素電極及び前記第2画素電極のうちのいずれか一つと電氣的に連結されている端子と連結され、前記第1画素電極及び前記第2画素電極のうちのいずれか一つと重なっている結合電極とを含み、
前記画素電極は、液晶分子を分割配向するドメイン分割手段を有し、前記第1画素電極と前記第2画素電極との面積は互いに異なっており、前記第1画素電極と前記第2画素電極は容量性結合されている。

【0011】

ここで、ドメイン分割手段は、切開部であることができ、結合電極は、薄膜トランジスタの3端子のうちのドレーン電極から延長され、画素電極は切開部を通じて分割され、切開部は、第1信号線と $\pm 45^\circ$ をなすのが好ましい。

【0012】

この時、第1画素電極及び第2画素電極と第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタとの間に形成されている絶縁膜をさらに含み、第2画素電極及び第2薄膜トランジスタのドレーン電極は、保護膜の第1接触孔を通じて直接連結されているのが好ましい。

【0013】

第1画素電極は、保護膜の第2接触孔を通じて第1薄膜トランジスタのドレーン電極と直接連結されたり、保護膜を介在して第1薄膜トランジスタのドレーン電極と重なっていることができる。

【0014】

第1画素電極は、第2画素電極より大きな面積、より好ましくは、第2画素電極の面積の1～6倍の範囲の面積を有する。

【0015】

ここで、画素電極は、第1画素電極及び結合電極を通じて容量性結合で電氣的に連結されている第3画素電極をさらに含むことができる。

【0016】

本発明の実施例による液晶表示装置は、このような薄膜トランジスタ表示板と画素電極と対向し、液晶分子を駆動するための電位を形成する共通電極を有する共通電極表示板、薄膜トランジスタ表示板及び共通電極表示板のうちの少なくとも一つに形成されている第1ドメイン分割手段、薄膜トランジスタ表示板及び共通電極表示板のうちの少なくとも一つに形成され、第1ドメイン分割手段と共に画素領域を複数の小ドメインに分割する第2ドメイン分割手段を有する。

【0017】

この時、第1ドメイン分割手段は、画素電極が有する切開部であることができ、第2ドメイン分割手段は、共通電極が有する切開部であることができる。

【0018】

本発明の他の実施例による液晶表示装置は、
 第1絶縁基板と、
 前記第1絶縁基板に形成されている第1信号線と、
 前記第1絶縁基板に形成され、前記第1信号線と絶縁されて交差して画素を定義する第2信号線と、
 前記第2信号線と絶縁されて交差しており、基準電位が印加される第3信号線と、
前記第1信号線と前記第2信号線とが交差して定義する各画素領域ごとに形成され、第1画素電極及び第2画素電極に分割されている画素電極と、
前記第1信号線、前記第1画素電極、及び前記第2信号線に3端子が各々連結されている第1薄膜トランジスタと、
前記第1信号線、前記第2画素電極、及び前記第3信号線に3端子が電氣的に連結されている第2薄膜トランジスタと、

前記第1画素電極及び前記第2画素電極のうちのいずれか一つと電氣的に連結されている端子と連結され、前記第1画素電極及び前記第2画素電極のうちのいずれか一つと重なっている結合電極と、

10

20

30

40

50

前記第 1 絶縁基板と対向している第 2 絶縁基板と、
 前記第 2 絶縁基板上に形成されている共通電極と、
 前記第 1 基板及び前記第 2 基板のうちの少なくとも一つに形成されている第 1 ドメイン
 分割手段と、

前記第 1 基板及び前記第 2 基板のうちの少なくとも一つに形成され、前記第 1 ドメイン
 分割手段と共に画素領域を複数の小ドメインに分割する第 2 ドメイン分割手段とを含む液
 晶表示装置において、

前記共通電極と分割された複数の前記画素電極との間の電圧差の比率は 0.5 - 0.9
 5 の範囲であり、

前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極との面積は互いに異なっており、前記第 1 画素電
 極と前記第 2 画素電極は容量性結合されている。

10

【0019】

第 1 ドメイン分割手段または第 2 ドメイン分割手段は、切開部であることができる。

【0020】

結合電極は、薄膜トランジスタの 3 端子のうちのドレーン電極から延長されるのが好ま
 しく、第 1 ドメイン分割手段及び第 2 ドメイン分割手段は、第 1 信号線と ±45° をなす
 のが好ましい。

【0021】

第 1 画素電極及び第 2 画素電極と第 1 薄膜トランジスタ及び第 2 薄膜トランジスタとの
 間に形成されている絶縁膜をさらに含み、第 2 画素電極及び第 2 薄膜トランジスタのドレ
 ーン電極は、保護膜の第 1 接触孔を通じて直接連結されているのが好ましい。

20

【0022】

第 1 画素電極は、保護膜の第 2 接触孔を通じて第 1 薄膜トランジスタのドレーン電極と
 直接連結されたり、保護膜を介在して第 1 薄膜トランジスタのドレーン電極と重なること
 ができる。

【0023】

第 1 画素電極は、第 2 画素電極より大きい面積を有するのが好ましい。画素電極は、第
 1 画素電極及び結合電極を通じて容量性結合で電気的に連結されている第 3 画素電極をさ
 らに含むことができる。

【発明の効果】

30

【0024】

低い電圧が印加されるサブ画素電極の面積を高い電圧が印加されるサブ画素電極の面積
 より広く設計し、高い電圧と低い電圧との間の電圧差の比率を調節することにより、液晶
 表示装置の側面視認性、開口率、透過率などの特性を良好なものに確保することができる
 。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

添付した図面を参照して、本発明の実施例について、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
 発明は様々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。

40

【0026】

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、板な
 ど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。

【0027】

以下、図面を参照して、本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板
 の構造について説明する。

【0028】

50

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は本発明の第1実施例による液晶表示装置用共通電極表示板の配置図であり、図3は本発明の第1実施例による液晶表示装置の配置図であり、図4は図3のIV-IV'線による断面図であり、図5は本発明の第1実施例による液晶表示装置の回路図である。

【0029】

本発明の実施例による液晶表示装置は、下部表示板100、これと対向している上部表示板200、及び下部表示板100と上部表示板200との間に注入されて表示板に垂直に配向されている液晶分子を含む液晶層310からなる。

【0030】

まず、下部表示板100である薄膜トランジスタ表示板は、次のような構成を有する。 10

【0031】

ガラスなど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)などの透明な導電物質からなる第1画素電極190a及び第2画素電極190bが形成されている。このうち、第1画素電極190aは、薄膜トランジスタに連結されて画像信号電圧の印加を受け、第2画素電極190bは、第1画素電極190aと連結されている結合電極176bと重なることにより、第1画素電極190aと電磁気的に結合(容量性結合)している。この時、薄膜トランジスタは、走査信号を伝達するゲート線121及び画像信号を伝達するデータ線171に各々連結され、走査信号によって第1画素電極190aに印加される画像信号をオン(ON)、オフ(OFF)する。この時、第1画素電極190a及び第2画素電極190bは、各画素電極を切開する切開部191、192、193、194、195を有し、結合電極176bは、第2画素電極190bと重なって、多様な形態の分枝を含む。 20

【0032】

また、絶縁基板110下には下部偏光板12が付着されている。ここで、第1画素電極190a及び第2画素電極190bは、反射型液晶表示装置である場合には透明な物質からならないこともあるが、そのときは下部偏光板12も不要である。

【0033】

次に、上部表示板200の構成は、次の通りである。

【0034】

ガラスなどの透明な絶縁物質からなる絶縁基板210下に、光漏れを防止するためのブラックマトリクス220、赤、緑、青の色フィルター230、及びITOまたはIZOなどの透明な導電物質からなる共通電極270が形成されている。共通電極270には、共通電極270を切開する切開部271、272、273、274、275、276が形成されている。ブラックマトリクス220は、画素領域の周縁部分だけでなく、共通電極270の切開部271、272、273、274、275、276と重なる部分にも形成することができる。これは、切開部271、272、273、274、275、276によって発生する光漏れを防止するためである。 30

【0035】

次に、本発明の第1実施例による液晶表示装置用下部表示板、つまり薄膜トランジスタ表示板100について詳細に説明する。 40

【0036】

下部絶縁基板110上に、図1において、主に横方向に延在している複数のゲート線121及び維持電極線131が形成されている。

【0037】

ゲート線121は、複数の部分において、その線幅が拡張されて、第1薄膜トランジスタTFT1のゲート電極123aをなし、一部は、第2薄膜トランジスタTFT2のゲート電極123bをなす。ゲート線121の一端部125は、外部回路との連結のために広く拡張されている。

【0038】

各維持電極線131には、そこから延在して出て画素の周縁に配置されている複数組の 50

維持電極 (storage electrode) 133a、133b、133c、133dが連結されている。一組の維持電極133a、133b、133c、133dのうちの二つの維持電極133a、133bは、図1において、縦方向に延在し、横方向に延在した一つの維持電極133cは、維持電極線131と共に横に延在しており、もう一つの維持電極133dは、互いに隣接する画素の二つの維持電極133a、133bを連結する。この時、各維持電極線131は、画素の上部及び下部に配置されて二つ以上の横方向に延在する配線からなることもできる。

【0039】

ゲート線121及び維持電極配線131、133a、133b、133c、133dは、AlまたはAl合金、AgまたはAg合金、Cr、Ti、Ta、Moなどの金属などからなる。図4のように、本実施例のゲート線121及び維持電極配線131、133a、133b、133c、133dは、単一層からなるが、物理化学的特性に優れたCr、Mo、Ti、Taなどの金属層及び比抵抗が小さいAl系列またはAg系列の金属層を含む二重層からなることもできる。この他にも、多様な金属または導電体でゲート線121及び維持電極配線131、133a、133b、133c、133dを形成することができる。

10

【0040】

ゲート線121及び維持電極配線131、133a、133b、133c、133dは、側面が傾斜を有しており、水平面に対する傾斜角は30-80°であるのが好ましい。

【0041】

ゲート線121及び維持電極配線131、133a、133b、133c、133d上には、窒化ケイ素 (SiNx) などからなるゲート絶縁膜140が形成されている。

20

【0042】

ゲート絶縁膜140上には、複数のデータ線171をはじめとして、複数の第1薄膜トランジスタTF T1のドレーン電極175a及び複数の結合電極176bが形成されている。各データ線171は、主に縦方向に延在して、各ドレーン電極175aに対向する複数の分枝を含み、第1薄膜トランジスタTF T1のソース電極173aをなす。また、データ線171と同一な層には、第2薄膜トランジスタTF T2のソース電極173bがゲート電極123bと重なって配置される。そして、ゲート電極123bを中心にソース電極173bの対向側には、第2薄膜トランジスタTF T2のドレーン電極175bが形成されている。結合電極176bは、第1薄膜トランジスタTF T1のドレーン電極175aと連結され、切開部191、192の間に延在した部分、画素の周縁に配置されて維持電極133aと重なる部分、画素の上部及び下部に位置して画素の内側に曲がった部分を含む。

30

【0043】

データ線171、ドレーン電極175a、175b、ソース電極173a、173b、及び結合電極176bも、ゲート線121と同様に、クロム及びアルミニウムなどの物質からなり、単一層または多重層からなることができる。

【0044】

データ線171及びドレーン電極175a下には、データ線171に沿って主に縦に長く延在した複数の線状半導体154 (154a、154b・・・) が形成されている。非晶質シリコンなどからなる各線状半導体154aは、各ゲート電極123a、ソース電極173a、及びドレーン電極175aに向かって分枝を形成し、薄膜トランジスタのチャンネル部154aを構成する。また、第2薄膜トランジスタTF T2の上部には、複数の島状半導体154bが形成されている。

40

【0045】

線状半導体154とデータ線171及びドレーン電極175aとの間には、両者の接触抵抗を減少させるための複数の線状抵抗性接触部材161及び島状ドレーン部抵抗性接触部材165aが形成されている。抵抗性接触部材161は、ソース電極173aの下部に位置するソース部抵抗性接触部材163aを含む。これらの抵抗性接触部材161、163a、165a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などからなる。断面図には示されていないが、第2薄膜トランジスタTF T2の半導体154

50

bとソース及びドレーン電極 173b、175bとの間にも抵抗性接触部材が形成されている。

【0046】

データ線 171、ドレーン電極 175a、175b、ソース電極 173a、173b、及び半導体 154 上には、窒化ケイ素などの無機絶縁物質や樹脂などの有機絶縁物からなる保護膜 180 が形成されている。

【0047】

図 1 中において、保護膜 180 には、ドレーン電極 175a、175b 及び第 2 薄膜トランジスタ TFT2 のソース電極 173b の少なくとも一部とデータ線 171 の端部 179 とを各々露出する複数の接触孔 181a、181b、183、186 が備わっており、ゲート線 121 の端部 125 及び維持電極線 131 の一部を各々露出する複数の接触孔 182、184、185 はゲート絶縁膜 140 及び保護膜 180 を貫通している。

10

【0048】

保護膜 180 上には、複数の画素電極 190a、190b をはじめとして、複数の接触補助部材 95、97 及び複数の維持電極線連結橋 91 が形成されている。画素電極 190a、190b、接触補助部材 95、97、及び連結橋 91 は、ITO や IZO のような透明導電体やアルミニウム (Al) のような光反射特性に優れた不透明導電体などからなる。

【0049】

画素電極 190 は、第 1 画素電極 190a と第 2 画素電極 190b とに分類される。第 1 画素電極 190a は、接触孔 181a を通じてドレーン電極 175a と連結されている。そして、第 2 画素電極 190b は、接触孔 181b を通じてドレーン電極 175b と連結されていると同時に、ドレーン電極 175a と連結されている結合電極 176b と重なっている。したがって、第 2 画素電極 190b は、第 1 画素電極 190a に電磁氣的に結合 (容量性結合) されている。この時、第 2 薄膜トランジスタ TFT2 のソース電極 173b は、接触孔 186 を通じて維持電極線連結橋 91 と連結されている。

20

【0050】

第 1 画素電極 190a と第 2 画素電極 190b とを分ける切開部 191、195 は、図 1 中の横方向に延在するゲート線 121 に対して 45° をなす部分と垂直をなす部分とに区分される。垂直をなす部分は維持電極線 133a と重なり、45° をなす二つの部分は垂直をなす部分により連結されて互いに垂直をなしている。

30

【0051】

第 1 画素電極 190a は、各々切開部 192、193、194 を有し、ゲート線 121 に対して 45° 又は -45° をなし、各々は第 1 画素電極 190a、190b の内部に形成されている。また、第 1 画素電極 190a の切開部 194 は、図 1 において、第 1 画素電極 190a の右側辺から左側辺に向かって凹む形で、その右側の入口は広く拡張されている。第 1 画素電極 190a の切開部 193 は、ゲート線 121 に対して 45° をなす部分と右側辺から左側辺に向かって凹んだ部分とを含む。

【0052】

第 1 画素電極 190a、第 2 画素電極 190b、及びこれら 190a、190b の形状を定義する切開部 191、192、193、194、195 は、各々ゲート線 121 とデータ線 171 とが交差して定義する画素領域を上下に二等分する線 (ゲート線と並ぶ線) に対して実質的に鏡状対称をなしている。

40

また、保護膜 180 上には、ゲート線 121 を介在してその両側に位置する二つの維持電極線 131 を連結する維持配線連結橋 91 が形成されており、維持配線連結橋 91 は、保護膜 180 及びゲート絶縁膜 140 を貫通する接触孔 184、185 を通じて維持電極線 133c 及び維持電極線 131 に接触している。維持配線連結橋 91 は、下部絶縁基板 110 上の維持電極線 131 全体を電氣的に連結する役割をする。このような維持電極線 131 は、必要な場合には、ゲート線 121 やデータ線 171 の欠陥を修理するために利用することができる。また、このような修理のためにレーザーを照射する時に、第 2 薄膜トランジスタ TFT2 の代わりにゲート線 121 及び維持配線連結橋 91 の電氣的連結を補助

50

するために、これらの間にはデータ線 171 と同一な層に橋部金属片だけを配置することもできる。

【0053】

接触補助部材 95、97 は、各々接触孔 182、183 を通じてゲート線の端部 125 及びデータ線の端部 179 に連結されている。一方、薄膜トランジスタ表示板と対向している上部表示板 200 は、次のような構造を有する。

【0054】

次に上部表示板 200 について、詳細に説明する。下部絶縁基板 110 と対向している上部絶縁基板 210 には、光漏れを防止するためのブラックマトリクス 220 が形成されている。ブラックマトリクス 220 上には、画素領域に順に配置されている赤、緑、青の色フィルター 230 が形成されている。色フィルター 230 上には、図 2 に示す複数組の切開部 271、272、273、274、275、276 を有する共通電極 270 が形成されている。共通電極 270 は、ITO または IZO などの透明な導電体からなる。

【0055】

共通電極 270 の一組の切開部 271、272、273、274、275、276 は、二つの画素電極 190a、190b の切開部 191、192、193、194、195 のうちでゲート線 121 に対して 45° をなす部分を間に挟んで配置され、これらと並ぶ斜線部と画素電極 190a、190b の辺と重なっている端部とを含む。この時、端部は縦方向端部と横方向端部とに区分される。例えば、切開部 274 は、斜線部 274a、縦方向端部 274b 及び横方向端部 274c を含む。

【0056】

以上のような構造の薄膜トランジスタ表示板及び色フィルター表示板を位置合わせして結合し、その間に液晶物質を注入して垂直配向すれば、本発明の一実施例による液晶表示装置の基本構造が形成される。

【0057】

薄膜トランジスタ表示板と色フィルター表示板とを位置あわせした時に、共通電極 270 の一組の切開部 271、272、273、274、275、276 は、二つの画素電極 190a、190b を各々複数の副領域に区分するが、本実施例では、図 2 及び 3 のように、二つの画素電極 190a、190b を各々 8 個の副領域に分ける。図 3 から分かるように、各副領域は長く形成され、幅方向と長さ方向とが区別される。

【0058】

画素電極 190a、190b の各副領域とこれと対応する基準電極 270 の各副領域との間にある液晶層 300 部分を、以下では小領域 (subregion) という。これらの小領域は、電圧印加時にその内部に位置する液晶分子の平均長軸方向によって 8 種類に分けられるが、以下ではそれをドメイン (domain) という。

【0059】

このような液晶表示装置における第 2 画素電極 190b は、第 1 画素電極 190a と連結されている結合電極 176b と重なることにより、第 1 画素電極 190a と電磁氣的に結合 (容量性結合) され、第 2 薄膜トランジスタ TFT2 のドレーン電極 175b に連結されて基準電位の印加を受ける。

【0060】

第 1 薄膜トランジスタ TFT1 のゲート電極 123a 及びソース電極 173a は、走査信号を伝達する前段ゲート線 121 及び画像信号を伝達するデータ線 171 に各々連結されて、走査信号によって第 2 画素電極 190b に印加される画像信号をオン、オフする。

【0061】

第 2 薄膜トランジスタ TFT2 のゲート電極 123b 及びソース電極 173b は、前段ゲート線 121 及び維持電極連結橋 91 に各々連結されて、前段ゲート線 121 に印加される走査信号によって第 2 画素電極 190b を基準電位にリフレッシュする。

【0062】

この時、第 1 画素電極 190a は、薄膜トランジスタを通じて画像信号電圧の印加を受

10

20

30

40

50

けるのに対して、第2画素電極190bは、結合電極176との容量性結合によって電圧が変動するので、第2画素電極190bの電圧は、第1画素電極190aの電圧に比べて、常に絶対値が高くなる。このように、一つの画素領域内に異なる電圧の二つの画素電極を配置すれば、二つの画素電極が互いに補償してガンマ曲線の歪曲を減らすことができる。

【0063】

以下、第1画素電極190aの電圧が第2画素電極190bの電圧より低く維持される理由について、図5を参照して説明する。

【0064】

図5の C_{1ca} は、第1画素電極190aと対向基板の共通電極270との間で形成される液晶容量を示す。 C_{sta} は、第1画素電極190aと維持電極配線131、133a、133b、133cとの間で形成される保持容量を示す。 C_{1cb} は、第2画素電極190bと対向基板の共通電極270との間で形成される液晶容量を示す。 C_{stb} は、第2画素電極190bと維持電極線131との間で形成される保持容量を示す。 C_{cpb} は、結合電極176bと第2画素電極190bとの間で形成される結合容量を示す。

【0065】

対向基板の共通電極270に印加された共通電圧または基準電圧に対する第1画素電極190aの電圧を V_a (V_{d1})とし、第2画素電極190bの電圧を V_b とすれば、電圧分配法則に基づいて、

$$V_b = 1 / (C_1 + 2C_2) \times [(2 - C_3 / C_2) \times (C_1 + C_2) \times V_{d1}]$$

となる。 V_b は、前記した各々の容量を調節して V_a に近接するが、 V_a に比べて常に大きくなるように調節することができる。ここで、 $C_1 = C_{1ca} + C_{sta}$ 、 $C_2 = C_{cpb}$ 、 $C_3 = C_{1cb} + C_{stb}$ であり、ゲート電極とソース電極との間で発生する寄生容量は非常に小さいので考慮しなかった。

【0066】

この時、第1薄膜トランジスタTFT1及び第2薄膜トランジスタTFT2の配置、または第1画素電極190a及び第2画素電極190bの連結は、多様に変形することができる。これについて、次の実施例で説明する。

【0067】

C_{cpb} を調節することによって、 V_a に対する V_b の比率を調整することができる。 C_{cpb} の調節は、結合電極176bと第2画素電極190bとの重畳面積及び距離を調整することによって可能である。重畳面積は、結合電極176bの幅を変化させることによって容易に調整することができ、距離は、結合電極176bの形成位置を変化させることによって調整することができる。つまり、本発明の実施例では、結合電極176bをデータ線171と同一な層に形成したが、ゲート線121と同一な層に形成することにより、結合電極176bと第2画素電極190bとの間の距離を増加させることができる。

【0068】

この時、低い電圧が印加される第1画素電極190aの面積は、高い電圧が印加される第2画素電極190aの面積より広くすべきであるが、6倍を超えないようにするのが好ましい。高い電圧と低い電圧との間の電圧差の比率は0.50-0.95の範囲が好ましい。本発明の実験例で、低い電圧が印加される第1画素電極190aの面積を高い電圧が印加される第2画素電極190aの面積より広く形成した後、様々な表示特性を測定した結果、側面視認性は0.22乃至0.35の範囲で非常に良好なものであった。同様に、第1画素電極と第2画素電極とに分割しない場合と比べて、開口率はほとんど減少せず、高い開口率を確保することができた。ここで、側面視認性は、正面のガンマ曲線勾配に対する側面のガンマ曲線勾配を1から引いた値で、1に近いと側面視認性が悪く、0に近いと側面視認性が良好であることを意味する。

【0069】

本発明の第1実施例で、第1画素電極190aは、第2画素電極190aの面積に対して5倍程度の面積に設計した。

【0070】

10

20

30

40

50

結合電極 176b の配置及び構造は、画素分割手段である切開部の形状によって、またはドレーン電極 175 及び第 1 画素電極または第 2 画素電極 190a、190b のうちのどこに連結されるかによって、多様に変形することができる。これに関する一例を次の実施例で説明する。

【0071】

図 6 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 7 は図 6 の薄膜トランジスタ表示板を適用した液晶表示装置の回路図である。第 1 実施例と同一の符号番号は、下記に説明する構成以外は、第 1 実施例と同様の構成であり、説明を省略する。

【0072】

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では、第 1 薄膜トランジスタ乃至第 3 薄膜トランジスタ T F T 1、T F T 2、T F T 3 を適用した構造である。第 2 薄膜トランジスタ T F T 2 の構成は、第 1 実施例と同様であり、ゲート電極 123b、ソース電極 173b 及びドレーン電極 175b を有し構成される。第 1 薄膜トランジスタ T F T 1 と第 3 薄膜トランジスタ T F T 3 は、ゲート線 121 を中心にして対向し、データ線 171 は、ゲート電極 123a と重なるこれら T F T 1、T F T 3 のソース電極 173a、173c を有する。また、第 1 薄膜トランジスタ T F T 1 及び第 3 薄膜トランジスタ T F T 3 のドレーン電極 175a、175c は、ゲート線 121 を中心にして対向して配置され、維持電極 133b と重なる分枝と二つの切開部 193、194 との間に、これらと平行に延在している分枝を通じて互いに連結されている。

【0073】

第 1 画素電極 190a 及び第 2 画素電極 190b は、第 1 実施例とは異なって、切開部 192 を通じて分離されており、第 2 画素電極 190b は、第 1 薄膜トランジスタ T F T 1 及び第 3 薄膜トランジスタ T F T 3 のドレーン電極 175a、175c に連結されている結合電極 176b、176c と重なって、第 1 画素電極 190a と電氣的に連結されている。この時、結合電極 176b は、切開部 191 の両側に配置され、結合電極 176c は、切開部 195、192 との間に各々配置されている。ここで、第 1 画素電極 190a は、接触孔 181a を通じて第 1 薄膜トランジスタ T F T 1 及び第 3 薄膜トランジスタ T F T 3 のドレーン電極 175a 及びドレーン電極 175c と連結されている。そして、第 2 画素電極 190b は、接触孔 181b を通じて第 2 薄膜トランジスタ T F T 2 のドレーン電極 175b と連結されていると同時に、ドレーン電極 175a、175c と連結されている結合電極 176b、176c と重なっている。したがって、第 2 画素電極 190b は、第 1 画素電極 190a に電磁氣的に結合（容量性結合）されている。この時、第 2 薄膜トランジスタ T F T 2 のソース電極 173b は、接触孔 186 を通じて維持電極線連結橋 91 と連結されている。

【0074】

このような本発明の第 2 実施例による液晶表示装置において、結合電極 176b、176c 及びドレーン電極 175a、175c の分枝は、第 1 実施例の図 2 に示す共通電極表示板と位置あわせされた時に、共通電極 270 の切開部 271、272、273、274、275、276 と重なって、光漏れを遮断する機能を有することができる。

【0075】

このとき、第 1 画素電極 190a は、薄膜トランジスタを通じて画像信号電圧の印加を受けるのに対して、第 2 画素電極 190b は、結合電極 176b、176c との容量性結合によって電圧が変動するので、第 2 画素電極 190b の電圧は、第 1 画素電極 190a の電圧に比べて、常に絶対値が高くなる。このように、一つの画素領域内に異なる電圧の二つの画素電極を配置すれば、二つの画素電極が互いに補償してガンマ曲線の歪曲を減らすことができる。

【0076】

以下、第 1 画素電極 190a の電圧が第 2 画素電極 190b の電圧より低く維持される理由について、図 7 を参照して説明する。図 7 は本発明の第 2 実施例による液晶表示装置の

10

20

30

40

50

回路図である。

【0077】

図7の C_{1ca} は、第1画素電極190aと対向基板の共通電極270との間で形成される液晶容量を示す。 C_{sta} は、第1画素電極190aと維持電極配線との間で形成される保持容量を示す。 C_{1cb} は、第2画素電極190bと対向基板の共通電極270との間で形成される液晶容量を示す。 C_{stb} は、第2画素電極190bと維持電極配線との間で形成される保持容量を示す。 C_{cpb} は、結合電極176b、176cと第2画素電極190bとの間で形成される結合容量を示す。

【0078】

対向基板の共通電極270に印加された共通電圧または基準電圧に対する第1画素電極190aの電圧を V_a (V_{d1})とし、第2画素電極190bの電圧を V_b とすれば、電圧分配法則に基づいて、第1実施例と同様に、

$$V_b = 1 / (C_1 + 2C_2) \times [(2 - C_3 / C_2) \times (C_1 + C_2) \times V_{d1}]$$

となる。 V_b は、前記した各々の容量を調節して V_a に近接するが、 V_a に比べて常に大きくなるように調節することができる。ここで、 $C_1 = C_{1ca} + C_{sta}$ 、 $C_2 = C_{cpb}$ 、 $C_3 = C_{1cb} + C_{stb}$ であり、ゲート電極とソース電極との間で発生する寄生容量は非常に小さいので考慮しなかった。この式は、第1実施例と同様の式であり、 C_{cpb} を調節することによって、 V_a に対する V_b の比率を調整することができる。 C_{cpb} の調節は、結合電極176bと第2画素電極190bとの重畳面積及び距離を調整することによって可能である。

【0079】

一方、本発明の第2実施例では、画素電極を二つの部分に分割したが、それ以上に分割することもできる。画素電極が三つの部分に分割された構造について、図面を参照して説明する。

【0080】

図8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9は図8の薄膜トランジスタ表示板を適用した液晶表示装置の回路図である。第1実施例と同一の符号番号は、下記に説明する構成以外は、第1実施例と同様の構成であり、説明を省略する。

【0081】

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では、第1薄膜トランジスタ乃至第3薄膜トランジスタTFT1、TFT2、TFT3を適用した構造である。第2薄膜トランジスタTFT2の構成は、第1実施例と同様であり、

ゲート電極123b、ソース電極173b及びドレーン電極175bを有し構成される。第1薄膜トランジスタTFT1と第3薄膜トランジスタTFT3は、ゲート線121を中心にして対向し、データ線171は、ゲート電極123aと重なるこれらTFT1、TFT3のソース電極173a、173cを有する。また、第1薄膜トランジスタTFT1及び第3薄膜トランジスタTFT3のドレーン電極175a、175cは、ゲート線121を中心にして対向して配置され、維持電極133bと重なる分枝と二つの切開部193、194との間に、これらと平行に延在している分枝を通じて互いに連結されている。

【0082】

さらに、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では、画素電極190が切開部191、195、192を通じて第1画素電極乃至第3画素電極190a、190b、190cに分離されている。第2薄膜トランジスタTFT2のドレーン電極175bは、延長されて接触孔181bを通じて第1画素電極190aと第3画素電極190cとの間に位置する第2画素電極190bと連結されている。

【0083】

第1薄膜トランジスタTFT1及び第3薄膜トランジスタTFT3のドレーン電極175a、175cは、第2実施例と同一な構造を有するが、ドレーン電極175aから延長された結合電極176bは、維持電極133aと重なりながら画素の下部から上部まで延在して、画素の上部及び下部に位置する二つの部分の第3画素電極190cと重なっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

このような構造の第3実施例による液晶表示装置において、第1画素電極190aは、薄膜トランジスタを通じて画像信号電圧の印加を受けるのに対し、第2画素電極190b及び第3画素電極190cは、結合電極176bとの容量性結合によって電圧が変動する。第2画素電極190bの電圧は、第1実施例と同様に、第2薄膜トランジスタを通じて維持電極線131に連結されているので、第1画素電極190aに印加される電圧に比べて絶対値が常に高く、第3画素電極190cは、第1画素電極190aと容量性だけで電氣的に結合されているので、第3画素電極190cの電圧は第1画素電極190aに印加される電圧に比べて絶対値が常に低い。

【 0 0 8 5 】

以下、第1画素電極190aの電圧が第3画素電極190cの電圧より低く維持される理由を、図9を参考にして説明する。

【 0 0 8 6 】

図9で、 C_{1cc} は、第3画素電極190cと共通電極270（図2、図3参照）との間で形成される液晶容量を示し、 C_{stc} は、第3画素電極190cと維持電極線131との間で形成される保持容量を示す。 C_{cpc} は、第1画素電極190aと第3画素電極190cとの間で形成される結合容量を示す。

【 0 0 8 7 】

共通電極270の電圧に対する第1画素電極190aの電圧を V_a とし、第3画素電極190cの電圧を V_c とすれば、電圧分配法則に基づいて、

$$V_c = V_a \times [C_{cpc} / (C_{cpc} + C_{1cc})]$$

となり、 $C_{cpc} / (C_{cpc} + C_{1cc})$ は常に1より小さいので、 V_c は V_a に比べて常に小さい。

【 0 0 8 8 】

ここでも、 C_{cpc} を調節することによって、 V_a に対する V_c の比率を調整することができる。 C_{cpc} の調節は、結合電極176bと第3画素電極190cとの重畳面積及び距離を調整することによって可能である。

【 0 0 8 9 】

本発明の第3実施例による液晶表示装置において、第1画素電極乃至第3画素電極190a、190b、190cは、1:1.37:0.44の面積比に分割した構造である。

【 0 0 9 0 】

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構造を示した配置図であり、図11は本発明の第4実施例による薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置の回路図である。第1実施例と同一の符号番号は、下記に説明する構成以外は、第1実施例と同様の構成であり、説明を省略する。

【 0 0 9 1 】

大部分の構造は図1及び図3と同一であり、第1薄膜トランジスタTFT1は、ゲート電極123a、ソース電極173a及びドレーン電極175aを有し、第2薄膜トランジスタTFT2は、ゲート電極123b、ソース電極173b及びドレーン電極175bを有して構成される。ここで、第1画素電極190aは、第1薄膜トランジスタのドレーン電極175aと容量性結合され、保護膜180（図4参照）は、ドレーン電極175bを露出する接触孔を有しない。

【 0 0 9 2 】

この時、第1画素電極190aとドレーン電極175aとの間には、結合容量(C_{cpa})が形成され、第1画素電極190aの電圧 V_a は、ドレーン電極175bとの容量性結合によりデータ線を通じて印加される画素電圧(V_d)より絶対値が常に小さく、第2画素電極190bの電圧 V_b は、第1実施例と同様に、第2薄膜トランジスタTFT2を通じて維持電極線131に連結されているので、画素電圧 V_d より絶対値が常に大きい。ここで、図11の C_{cpa} は、結合電極176bと第1画素電極190aとの間で形成される結合容量を示す。

【 0 0 9 3 】

10

20

30

40

50

図12及び図13は本発明の第5及び第6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構造を示した配置図である。

【0094】

図12及び図13は、本発明の第2実施例と同様に、第1薄膜トランジスタ乃至第3薄膜トランジスタTFT1、TFT2、TFT3を適用した構造であり、画素電極190は、5:1に第1画素電極190a及び第2画素電極190bを分割した構造である。

【0095】

図12のように、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では、第1画素電極190aが接触孔181aを通じて第1薄膜トランジスタTFT1のドレーン電極175aに連結されている。これとは異なって、図13のように、本発明の第6実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板では、第1画素電極190aが第1薄膜トランジスタTFT1のドレーン電極175aと容量性結合されている。

【0096】

前記のように、低い電圧が印加されるサブ画素電極の面積が高い電圧が印加されるサブ画素電極の面積より広くなるように画素電極を設計し、高い電圧と低い電圧との間の電圧差の比率を調節することにより、液晶表示装置の側面視認性、開口率、透過率などの特性を良好なものに確保することができる。

【0097】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者のいろいろな変形及び改良形態も、本発明の権利範囲に属するものである。特に、画素電極及び共通電極に形成する切開部の配置は様々な変形が可能であり、液晶分子を分割配向する画素分割手段として切開部の代わりに突出部を利用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【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。

【図2】本発明の第1実施例による液晶表示装置用共通電極表示板の配置図である。

【図3】本発明の第1実施例による液晶表示装置の配置図である。

【図4】図3のIV-IV'線による断面図である。

【図5】本発明の第1実施例による液晶表示装置の回路図である。

【図6】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7】図6の薄膜トランジスタ表示板のVII-VII'線による断面図である。

【図8】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構造を示した配置図である。

【図9】本発明の第3実施例による薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置の回路図である。

【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構造を示した配置図である。

【図11】本発明の第4実施例による薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置の回路図である。

【図12】本発明の第5及び第6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構造を示した配置図である。

【図13】本発明の第5及び第6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構造を示した配置図である。

【符号の説明】

【0099】

121 ゲート線

123 ゲート電極

10

20

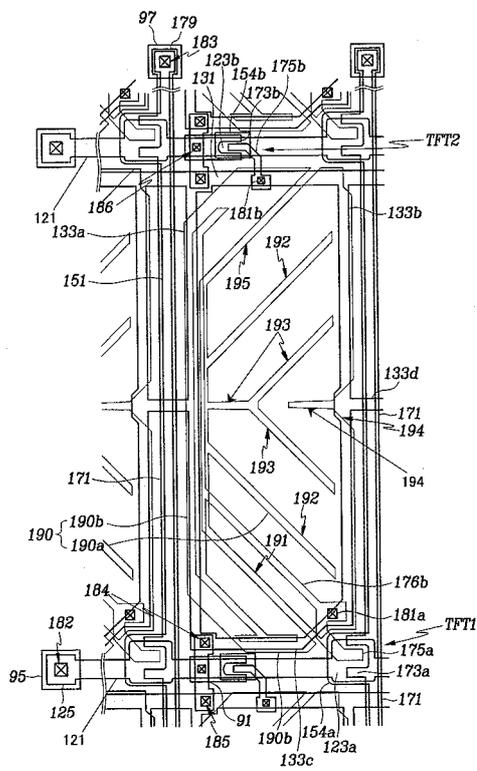
30

40

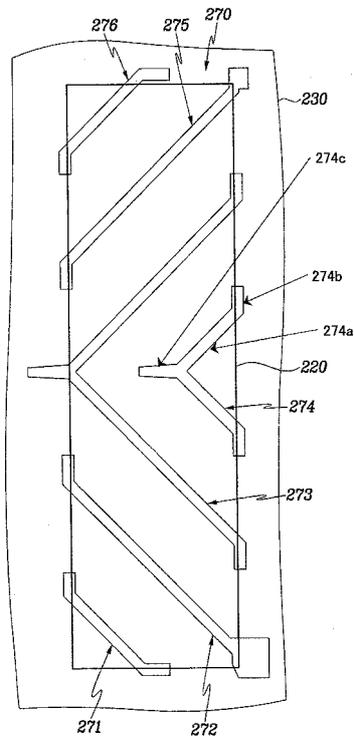
50

- 1 3 3 a、1 3 3 b、1 3 3 c 維持電極
- 1 7 6 結合電極
- 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 9 0 画素電極
- 1 9 1、1 9 2、1 9 3 切開部
- 1 5 1、1 5 4 非晶質シリコン層
- 2 7 0 基準電極
- 2 7 1、2 7 2、2 7 3 切開部

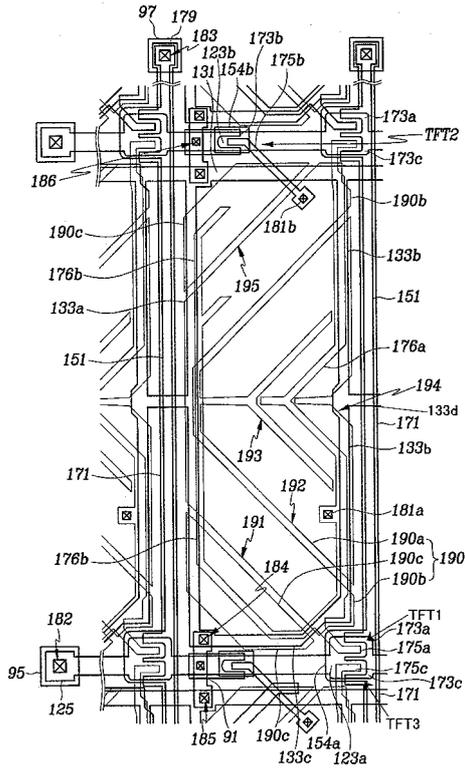
【図1】



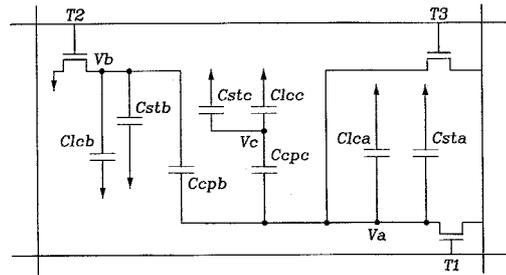
【図2】



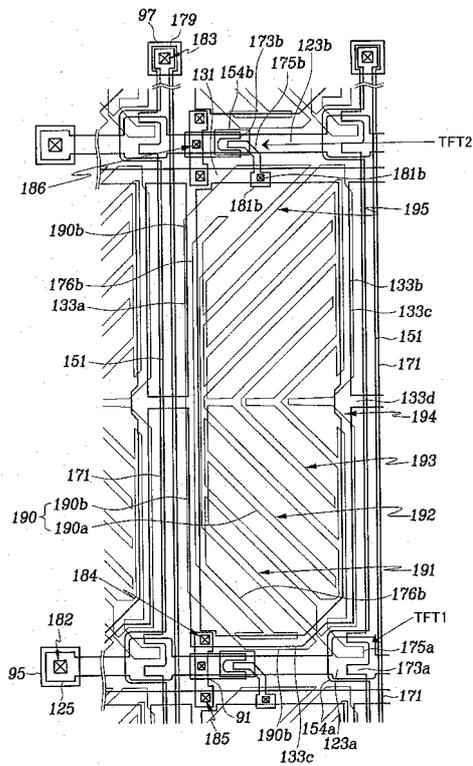
【図8】



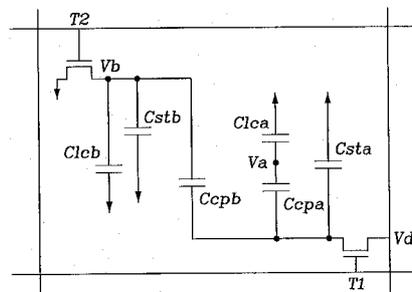
【図9】



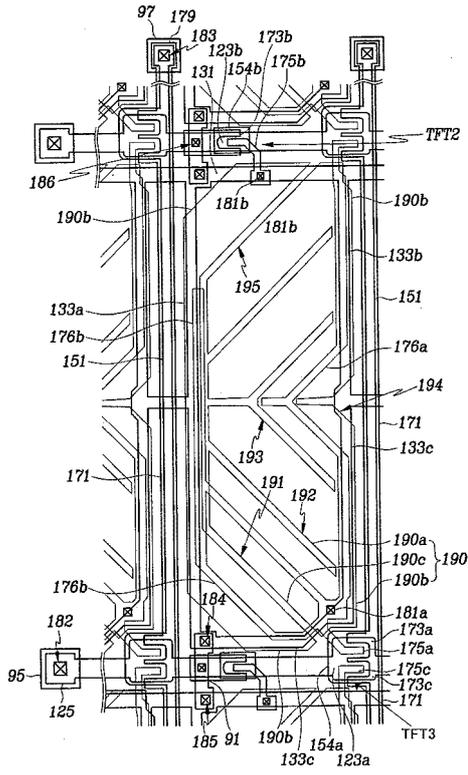
【図10】



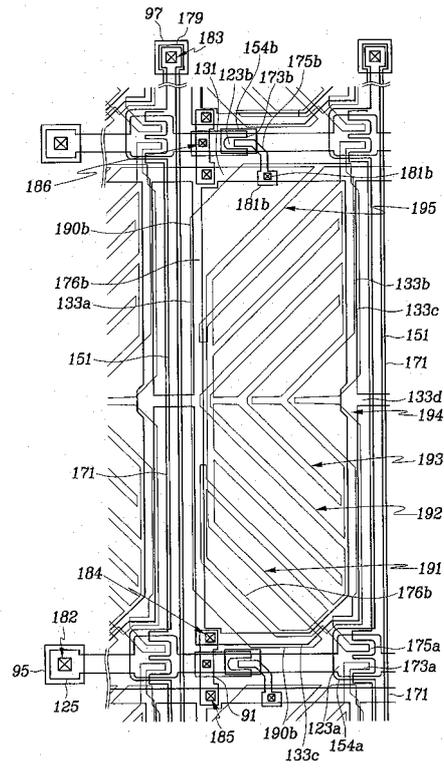
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

- (72)発明者 金 熙 燮
大韓民国京畿道化城市台安邑半月里 8 6 5 - 1 番地新靈通現代アパート 1 1 0 棟 3 0 4 号
- (72)発明者 梁 英 チュル
大韓民国京畿道軍浦市衿井洞住公アパート 2 団地 2 2 0 棟 1 2 0 1 号
- (72)発明者 柳 斗 桓
大韓民国京畿道水原市八達区靈通洞 1 0 3 6 - 1 1 番地 1 0 4 号
- (72)発明者 吳 濬 鶴
大韓民国ソウル市冠岳区新林 9 洞現代アパート 1 0 5 棟 2 0 5 号

審査官 金高 敏康

- (56)参考文献 特開平 0 9 - 2 6 9 5 0 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 5 8 3 0 7 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 0 2 5 3 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 7
G 0 2 F 1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	多畴液晶显示装置及其使用的显示面板		
公开(公告)号	JP4657633B2	公开(公告)日	2011-03-23
申请号	JP2004172440	申请日	2004-06-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金熙燮 梁英子 ユル 柳斗桓 吴濬鹤		
发明人	金熙燮 梁英 ▲チユル▼ 柳斗桓 吴濬鹤		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1368 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/1393		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/KA04 2H090/LA04 2H090/MA00 2H090/MA07 2H090/MA17 2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/JA26 2H092/JB05 2H092/JB06 2H092/JB13 2H092/JB38 2H092/JB42 2H092/JB46 2H092/JB51 2H092/JB56 2H092/JB63 2H092/JB69 2H092/KA05 2H092/MA05 2H092/MA08 2H092/MA12 2H092/NA04 2H092/NA25 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/BC23 2H192/BC24 2H192/BC42 2H192/CB05 2H192/CB12 2H192/CB46 2H192/CC04 2H192/CC05 2H192/CC07 2H192/DA15 2H192/DA42 2H192/DA81 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GD14 2H192/GD61 2H192/JA13 2H290/AA33 2H290/BB44 2H290/BB45 2H290/BB48 2H290/BB52 2H290/BB73 2H290/CA14 2H290/CA46 2H290/CB02		
优先权	1020030037090 2003-06-10 KR		
其他公开文献	JP2005004212A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于显示装置的液晶显示装置和显示板，并实现具有优异可视性的多畴液晶显示装置。ZOLUTION：液晶显示装置包括：形成在绝缘基板上的栅极线；与栅极线相交的数据线绝缘；第一像素电极形成在由栅极线和数据线的交叉点限定的每个像素区域中；第一薄膜晶体管，其三个端子分别连接到栅极线，数据线和第一像素电极；第二像素电极形成在每个像素区域中并且与连接到第一电极的耦合电极重叠，以与第一像素电极进行电容耦合。第二像素电极经由第二薄膜晶体管与保持电极电连接，以产生比第一电极像素相对于公共电极的电压更高的电压。第一像素电极具有比第二像素电极更大的面积和相对于高电压的0.50至0.95的低电压。因此，可以获得具有宽视角并且在横向方向上具有改善的可视性的液晶显示装置，并且可以保持高孔径率和透射率。Z

图 1

