

(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2007-102226

(P2007-102226A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H091
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H092
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-271417 (P2006-271417)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成18年10月3日 (2006.10.3)		三星電子株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2005-0093440		S a m s u n g E l e c t r o n i c s
(32) 優先日	平成17年10月5日 (2005.10.5)		C o . , L t d .
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
		(74) 代理人	100094145
			弁理士 小野 由己男
		(74) 代理人	100106367
			弁理士 稲積 朋子
		(72) 発明者	梁 英 ▲チョル▼
			大韓民国京畿道城南市盆唐区亭子洞ハンソ
			ルマウル住公6団地アパート610棟11
			04号

最終頁に続く

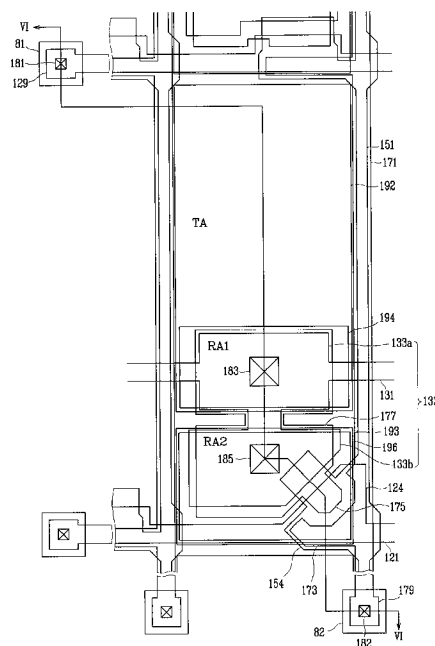
(54) 【発明の名称】 薄膜トランジスタ表示板

(57) 【要約】

【課題】セル間隔が実質的に同じでるとともに反射モードのガンマ曲線を透過モードのガンマ曲線に一致させることができる薄膜トランジスタ表示板及びこれを備える液晶表示装置を提供する。

【解決手段】薄膜トランジスタ表示板は、基板と、基板上に形成され、入力端子、出力端子及び制御端子を有するスイッチング素子と、出力端子に接続される透明電極と、出力端子に接続される第1反射電極と、出力端子の下に層を異にして形成され、出力端子と絶縁され、出力端子との間にストレージキャパシタを形成する維持電極と、出力端子の上に層を異にして形成され、出力端子と絶縁され、出力端子との間に補助キャパシタを形成する第2反射電極とを備える。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、

前記基板上に形成され、入力端子、出力端子、及び制御端子を有するスイッチング素子と、

前記出力端子に接続される透明電極と、

前記出力端子に接続される第 1 反射電極と、

前記出力端子の下に層を異にして形成され、前記出力端子と絶縁されて前記出力端子との間にストレージキャパシタを形成する維持電極と、

前記出力端子の上に層を異にして形成され、前記出力端子と絶縁されて前記出力端子との間に補助キャパシタを形成する第 2 反射電極と、
を備えることを特徴とする薄膜トランジスタ表示板。 10

【請求項 2】

前記補助キャパシタは、前記出力端子の延長部と前記第 2 反射電極とが重畳することで形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 3】

前記出力端子の延長部は、前記透明電極と同一物質からなり、前記透明電極と同一層に形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 4】

前記補助キャパシタは、前記出力端子と前記第 2 反射電極の延長部とが重畳することで形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜トランジスタ表示板。 20

【請求項 5】

前記第 2 反射電極の延長部は、前記透明電極と同一物質で同一層に形成され、前記透明電極と電氣的に分離されることを特徴とする請求項 4 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 6】

前記維持電極と前記出力端子は、両方とも前記第 1 反射電極及び前記第 2 反射電極と重畳することを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 7】

基板と、

前記基板上に形成されゲート電極を含むゲート線と、 30

前記基板上に形成され維持電極を含む維持電極線と、

前記維持電極線及びゲート線を覆っているゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜上に形成され、前記ゲート電極と重畳する位置に形成される半導体と

、

前記ゲート絶縁膜上に形成され、前記半導体の上まで延びているソース電極を含み前記ゲート線と交差するデータ線と、

前記半導体上で前記ソース電極と対向し、前記維持電極と重畳する拡張部を有するドレイン電極と、

前記データ線と前記ドレイン電極上に形成され、前記ドレイン電極の一部を露出させる第 1 コンタクトホールを有する第 1 絶縁膜と、 40

前記第 1 絶縁膜上に形成され、前記第 1 コンタクトホールを介して前記ドレイン電極と接続される透明電極と、

前記透明電極と電氣的に接続される第 1 反射電極と、

前記透明電極及び前記第 1 反射電極と分離され、前記ドレイン電極と静電容量性結合される第 2 反射電極と、

を備えており、前記維持電極と前記ドレイン電極は、両方とも前記第 1 反射電極及び前記第 2 反射電極と重畳する部分を含むことを特徴とする薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 8】

前記透明電極と前記第 1 及び第 2 反射電極の間に形成される第 2 絶縁膜をさらに備えることを特徴とする請求項 7 に記載の薄膜トランジスタ表示板。 50

【請求項 9】

前記第 2 絶縁膜は、前記第 2 コンタクトホールを有し、

前記第 1 絶縁膜と前記第 2 絶縁膜との間に形成され、前記第 2 反射電極と前記第 2 絶縁膜が有する第 2 コンタクトホールを介して接続されており、前記ドレイン電極の拡張部と重畳する補助電極をさらに備えることを特徴とする請求項 8 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 10】

前記透明電極は、前記第 2 反射電極と重畳する部分を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 11】

前記第 2 絶縁膜上の表面は、凹凸パターンが形成されることを特徴とする請求項 8 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 12】

基板と、

前記基板上に形成されゲート電極を含むゲート線と、

前記基板上に形成され維持電極を含む維持電極線と、

前記維持電極線及びゲート線を覆っているゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜上に形成され、前記ゲート電極と重畳する位置に形成される半導体と

、
前記ゲート絶縁膜上に形成され、前記半導体上まで延びているソース電極を含み前記ゲート線と交差するデータ線と、

前記半導体の上で前記ソース電極と対向し、前記維持電極と重畳する拡張部を有するドレイン電極と、

前記データ線と前記ドレイン電極上に形成され、前記ドレイン電極の一部を露出させる第 1 コンタクトホールを有する第 1 絶縁膜と、

前記第 1 絶縁膜上に形成される透明電極と、

前記透明電極と接続され、前記第 1 コンタクトホールを介して前記ドレイン電極と接続される第 1 反射電極と、

前記透明電極及び前記第 1 反射電極と分離され、前記ドレイン電極と静電容量性結合される第 2 反射電極と、

を備えており、前記維持電極と前記ドレイン電極は、両方とも前記第 1 反射電極及び前記第 2 反射電極と重畳する部分を含むことを特徴とする薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 13】

前記第 1 絶縁膜と前記第 1 及び第 2 反射電極との間に形成される第 2 絶縁膜をさらに含むことを特徴とする請求項 12 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 14】

前記第 2 絶縁膜は、前記第 1 コンタクトホールを介して露出した前記ドレイン電極を露出させる第 2 コンタクトホールを有し、前記第 1 反射電極は、前記第 1 及び第 2 コンタクトホールを介して前記ドレイン電極と接続されることを特徴とする請求項 13 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、薄膜トランジスタに関し、特に半透過型 (transflective) 薄膜トランジスタ表示板に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、液晶表示装置は、電界生成電極と偏光板を備える一对の表示板の間に位置する液晶層を含む。電界生成電極は、液晶層に電界を生成し、このような電界の強度が変化することによって液晶分子の配列が変化する。例えば、電界が印加された状態で液晶層の液

10

20

30

40

50

晶分子は、その配列が変化して、液晶層を通過する光の偏光を変化させる。偏光板は、偏光された光を適切に遮断または透過することにより、明るい領域と暗い領域を形成することによって所望の画像を表示する。

【0003】

液晶表示装置は、自ら発光できない受光型表示装置であるため、別途設けられたバックライトユニット (backlight unit) のランプから出て液晶層を通過した光により画像表示を行うか、または自然光などの外部から入り液晶層を一旦通過した後再び反射されて液晶層を再び通過した光を用いて画像表示を行うように構成される。前者を透過型 (transmissive) 液晶表示装置と言ひ、後者を反射型 (reflective) 液晶表示装置と言うが、後者は、主に中小型表示装置に使用される。また、環境によってバックライトユニットを使用したり外部光を使用することが可能な半透過型または反射 - 透過型液晶表示装置が開発され、主に中小型表示装置に適用されている。

10

【0004】

半透過型液晶表示装置の場合、各画素に透過領域と反射領域を設けており、透過領域においては、光が液晶層を1回だけ通過し、反射領域においては、2回通過するために、透過領域におけるガンマ曲線と反射領域におけるガンマ曲線とが一致せず2つの領域で画像が異なって表示される。

したがって、これを解消するために、透過領域と反射領域の液晶層の厚さ、つまり、セルの間隔を異なるように構成できる。これとは異なって、透過領域を主に使用する透過モードであるときと、反射領域を主に使用する反射モードであるときにおいて、互いに異なる電圧で駆動することが行われる。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、透過領域および反射領域においてセル間隔を異なるように構成する方式においては、反射領域に厚い膜を形成する工程が必要であり、これによって工程が複雑になる。また、透過領域と反射領域との境界で大きな段差を有するため、液晶配向が乱れ (disclination)、残像が発生するおそれがある。さらに、反射電極に印加される電圧が大きくなるにつれて反射輝度が減少する現象も発生する。一方、透過領域と反射領域で互いに異なる電圧を印加する方式においては、反射輝度の臨界電圧が透過輝度の臨界電圧と異なることから、2つの領域のガンマ曲線を一致させることができない。

30

【0006】

本発明は、従来の問題点に鑑みてなされたもので、セルの間隔が実質的に同じであるとともに反射モードのガンマ曲線を透過モードのガンマ曲線に一致させることのできる薄膜トランジスタ表示板及びこれを備える液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した技術的な課題を達成するために、本発明に係る薄膜トランジスタ表示板において、基板と、前記基板上に形成され入力端子、出力端子、及び制御端子を有するスイッチング素子と、前記出力端子に電気的に接続される透明電極と、前記出力端子に電気的に接続される第1反射電極と、前記出力端子の下に層を異にして形成され前記出力端子と絶縁され前記出力端子との間でストレージキャパシタを形成する維持電極と、前記出力端子の上に層を異にして形成され前記出力端子と絶縁され前記出力端子との間で補助キャパシタを形成する第2反射電極とを含むことを特徴とする。

40

【0008】

本発明の一実施形態によると、前記補助キャパシタは、前記出力端子の延長部と前記第2反射電極とが重畳してなり、前記出力端子の延長部は、前記透明電極と同一物質からなり、前記透明電極と同一層に形成されることを特徴とする。

本発明の一実施形態によると、前記補助キャパシタは、前記出力端子と前記第2反射電極の延長部とが重畳してなり、前記第2反射電極の延長部は、前記透明電極と同一物質で

50

同一層に形成され前記透明電極と電氣的に分離されることを特徴とする。

【0009】

本発明の一実施形態によると、前記維持電極と前記出力端子は、両方とも前記第1反射電極及び前記第2反射電極と重畳することを特徴とする。

または、本発明に係る薄膜トランジスタ表示板において、基板と、前記基板上に形成されゲート電極を含むゲート線と、前記基板上に形成され維持電極を含む維持電極線と、前記維持電極線及びゲート線を覆っているゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜上に形成され、前記ゲート電極と重畳する位置に形成される半導体と、前記ゲート絶縁膜上に形成され前記半導体上まで延びているソース電極を含み前記ゲート線と交差するデータ線と、前記半導体上で前記ソース電極と対向し、前記維持電極と重畳する拡張部を有するドレイン電極と、前記データ線と前記ドレイン電極上に形成され前記ドレイン電極の一部を露出する第1コンタクトホールを有する第1絶縁膜と、前記第1絶縁膜上に形成され、前記第1コンタクトホールを介して前記ドレイン電極と接続される透明電極と、前記透明電極と電氣的に接続される第1反射電極と、前記透明電極及び前記第1反射電極と分離され、前記ドレイン電極と静電容量性で結合される第2反射電極とを備えており、前記維持電極と前記ドレイン電極は、両方とも前記第1反射電極及び前記第2反射電極と重畳する部分を含むことを特徴とする。

10

【0010】

本発明の一実施形態によると、前記透明電極と前記第1及び第2反射電極の間に形成される第2絶縁膜をさらに含み、前記第2絶縁膜は、前記第2コンタクトホールを有し、前記第1絶縁膜と前記第2絶縁膜との間に形成され、前記第2反射電極と前記第2絶縁膜が有する第2コンタクトホールを介して接続されており、前記ドレイン電極の拡張部と重畳する補助電極をさらに含むことを特徴とする。

20

【0011】

本発明の一実施形態によると、前記透明電極は、前記第2反射電極と重畳する部分を含み、前記第2絶縁膜上の表面は、凹凸パターンが形成されていることを特徴とする。

または、本発明に係る薄膜トランジスタ表示板において、基板と、前記基板上に形成されゲート電極を含むゲート線と、前記基板上に形成され維持電極を含む維持電極線と、前記維持電極線及びゲート線を覆っているゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜上に形成され前記ゲート電極と重畳する位置に形成される半導体と、前記ゲート絶縁膜上に形成され前記半導体上まで延びているソース電極を含み前記ゲート線と交差するデータ線と、前記半導体上で前記ソース電極と対向し、前記維持電極と重畳する拡張部を有するドレイン電極と、前記データ線と前記ドレイン電極上に形成され、前記ドレイン電極の一部を露出する第1コンタクトホールを有する第1絶縁膜と、前記第1絶縁膜上に形成される透明電極と、前記透明電極と接続され、前記第1コンタクトホールを介して前記ドレイン電極と接続される第1反射電極と、前記透明電極及び前記第1反射電極と分離され、前記ドレイン電極と静電容量性結合される第2反射電極とを備えており、前記維持電極と前記ドレイン電極は、両方とも前記第1反射電極及び前記第2反射電極と重畳する部分を含むことを特徴とする。

30

【0012】

本発明の一実施形態によると、前記第1絶縁膜と前記第1及び第2反射電極との間に形成される第2絶縁膜をさらに備えており、前記第2絶縁膜は、前記第1コンタクトホールを介して露出した前記ドレイン電極を露出させる第2コンタクトホールを有し、前記第1反射電極は、前記第1及び第2コンタクトホールを介して前記ドレイン電極と接続されることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、反射領域を2つに分け、そのうち一方には透過領域と同一のデータ電圧を印加し、もう一方には、データ電圧より小さい電圧を印加することによって、セル間隔を実質的に同じにしながら反射モードのガンマ曲線を透過モードのガンマ曲線に一致さ

50

せることができる。

また、ストレージキャパシタと補助キャパシタを出力端子電極を中心として上下に形成することによって、一方の容量の増大がもう一方の容量の減少をもたらすことを防止する。これは、保持容量を十分に大きく形成することを可能にし、フリッカー不良を防止する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

添付した図面を参照して本発明の実施形態について本発明の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形態に限定されない。

10

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。明細書の全体をを通して類似した部分については同一の参照符号を付けている。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。

【0015】

次に、本発明の実施形態に係る薄膜トランジスタ表示板及びこれを備える液晶表示装置について図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の1つの画素に対する等価回路図であり、図2は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の1つの画素に対する概略図である。

20

【0016】

本発明の一実施形態に係る液晶表示装置は、等価回路によれば、複数の表示信号線(DL、GL)とこれに接続されほぼ行列状に配列された複数の画素を含む。図1及び図2に示したように、液晶表示装置は、薄膜トランジスタ表示板である下部表示板100と、これと対向している共通電極表示板である上部表示板200、及びこれらの間に挟持された液晶層3を含む。表示信号線は、下部表示板100に設けられ、ゲート信号(走査信号とも言う)を伝達する複数のゲート線(GL)とデータ信号を伝達するデータ線(DL)を含む。ゲート線(GL)は、ほぼ行方向に延びて互いにほぼ平行であり、データ線(DL)は、ほぼ列方向に延びて互いにほぼ平行である。

30

【0017】

図1に示したように、各画素は、ゲート線(GL)及びデータ線(DL)に接続されるスイッチング素子(Q)と、これに接続された透過型液晶キャパシタ(liquid crystal capacitor)(C_{LC0})と、第1反射型液晶キャパシタ(C_{LC1})、補助キャパシタ(C_{AUX})、及びストレージキャパシタ(storage capacitor)(C_{ST})と補助キャパシタ(auxiliary capacitor)(C_{AUX})に接続されている第2反射型液晶キャパシタ(C_{LC2})とを含む。ストレージキャパシタ(C_{ST})は、必要に応じて省略してもよい。

【0018】

スイッチング素子(Q)は、下部表示板100に設けられる薄膜トランジスタなどからなり、それぞれゲート線(GL)に接続される制御端子、データ線(DL)に接続される入力端子、並びに、透過型液晶キャパシタ(C_{LC0})、第1反射型液晶キャパシタ(C_{LC1})、補助キャパシタ(C_{AUX})、及びストレージキャパシタ(C_{ST})に接続される出力端子を有する三端子素子である。

40

【0019】

図2に示したように、透過型液晶キャパシタ(C_{LC0})は、下部表示板100の透明電極192と上部表示板200の共通電極270を2つの端子とし、2つの電極192、270の間の液晶層3が誘電体として機能する。透明電極192は、スイッチング素子(Q)に接続され、共通電極270は、上部表示板200の全面に形成され共通電圧(V_{com})が印加される。図2とは異なって、共通電極270が下部表示板100に設けられる場合もあり、この際、2つの電極192、270のうちの少なくとも1つを線状または棒状

50

に形成してもよい。

【0020】

第1反射型液晶キャパシタ(C_{LC1})は、下部表示板100の第1反射電極194と上部表示板200の共通電極270を2つの端子とし、2つの電極194、270の間の液晶層3が誘電体として機能する。第1反射電極194は、ストレージキャパシタ(C_{ST})に接続されている。

第2反射型液晶キャパシタ(C_{LC2})は、下部表示板100の第2反射電極196と上部表示板200の共通電極270を2つの端子とし、2つの電極196、270の間の液晶層3が誘電体として機能する。第2反射電極196は、補助キャパシタ(C_{AUX})に接続されているが、透明電極192及び第1反射電極194とは分離される。

10

【0021】

補助キャパシタ(C_{AUX})は、第2反射電極196またはこれと接続された導体(図示せず)が透明電極192、第1反射電極194及びこれらと接続された導体(図示せず)のうちの少なくとも1つと重畳してなり、この2つの間には、絶縁体が介在している。補助キャパシタ(C_{AUX})は、第2反射型液晶キャパシタ(C_{LC2})と共にスイッチング素子(Q)からの電圧を分圧し、これにより、第2反射型液晶キャパシタ(C_{LC2})の両端にかかる電圧が透過型液晶キャパシタ(C_{LC0})及び第1反射型液晶キャパシタ(C_{LC1})の両端にかかる電圧より小さくなる。

【0022】

透明電極192によって定義される透過領域(TA)においては、下部表示板100の下に位置するバックライトユニット(図示せず)のランプから出る光を、液晶層3側に通過して画像を表示する。第1及び第2反射電極194、196によってそれぞれ定義される第1及び第2反射領域(RA1、RA2)においては、自然光など外部から上部表示板200を介して入る光を一旦液晶層3に通過させてから、第1及び第2反射電極194、196によって反射して液晶層3に再び通過させて画像を表示する。

20

【0023】

液晶キャパシタ(C_{LC0} 、 C_{LC1} 、 C_{LC2})の補助的な役割を果たすストレージキャパシタ(C_{ST})は、下部表示板100に設けられる維持電極(図示せず)と透明電極192または第1反射電極194が絶縁体を介在して重畳してなり、維持電極には、共通電圧(V_{com})などの定められた電圧が印加される。しかし、ストレージキャパシタ(C_{ST})は、透明電極192または第1反射電極194が絶縁体を媒介としてすぐ上の前段のゲート線と重畳することにより形成することができる。

30

【0024】

次に、図3を参照して本発明の実施形態に係る液晶表示装置の断面構造について詳細に説明する。

図3は、図2に示した液晶表示装置の断面構造の一例を示した図面である。

本発明の液晶表示装置の断面構造の一例であって、図3に示したように、下部表示板100には、維持電極133が絶縁基板110上に形成されており、その上にゲート絶縁膜140が形成されており、スイッチング素子(Q)の出力端子電極170がゲート絶縁膜140上に形成されている。ストレージキャパシタ(C_{ST})は、維持電極133と出力端子電極170とが重畳してなる。第1絶縁膜801が出力端子電極170上に形成され、第1絶縁膜801にはコンタクトホール183が形成され、第1絶縁膜801上には透明電極192と補助電極193が形成されている。透明電極192は、コンタクトホール183を介して出力端子電極170と物理的・電氣的に接続されており、補助電極193とは分離されている。凹凸パターンを有する第2絶縁膜802が第1及び第2反射領域(RA1、RA2)で透明電極192及び補助電極193上に形成されており、その上に第1及び第2反射電極194、196が形成されている。第1反射電極194は、透明電極192と接続されており、第2反射電極196と分離されている。第2反射電極196は、第2絶縁膜802に形成されるコンタクトホール185を介して補助電極193と接続されている。補助キャパシタ(C_{AUX})は、出力端子電極170と補助電極193が第1絶

40

50

縁膜 801 を介して重畳してなる。ここで、出力端子電極 170 は、維持電極 133 とストレージキャパシタ (C_{ST}) を形成すると同時に、補助電極 193 と重畳して補助キャパシタ (C_{AUX}) を形成する。ところが、維持電極 133 は、出力端子電極 170 の下層に位置し、補助電極 193 は、出力端子電極 170 の上層に位置するため、補助電極 193 の配置に関係なく維持電極 133 を出力端子電極 170 の全体と重畳するように広く形成してもよい。また、出力端子電極 170 は、第 1 及び第 2 反射領域 ($RA1$ 、 $RA2$) にまたがって広く形成しても透過領域 (TA) の開口率に影響を与えないため、十分に広く形成してもよい。したがって、ストレージキャパシタ (C_{ST}) の容量を十分に増加させてキックバック (kick back) 電圧を下げるができる。これによって、キックバック電圧によるフリッカー (flicker) 現象を防止することができる。

10

【0025】

上部表示板 200 には、カラーフィルタ 230 及び共通電極 270 が絶縁基板 210 上に形成されている。

透過型液晶キャパシタ (C_{LC0}) と第 1 及び第 2 反射型液晶キャパシタ (C_{LC1} 、 C_{LC2}) は、それぞれ透明電極 192、第 1 及び第 2 反射電極 194、196 と共通電極 270 を 2 つの端子として構成される。透過領域 (TA) と第 1 及び第 2 反射領域 ($RA1$ 、 $RA2$) は、第 2 絶縁膜 182 の厚さだけ段差を有する。

【0026】

次に、本発明の実施形態に係る液晶表示装置における反射率曲線を透過率曲線に一致させる方法について図 4 を参照して詳細に説明する。

20

図 4 は、図 2 に示した液晶表示装置の第 1 及び第 2 反射電極の反射率曲線を透過率曲線と共に示した図面である。

スイッチング素子 (Q) を介して画像信号に対応するデータ電圧が印加されると、データ電圧と共通電圧 (V_{COM}) との差電圧 (以下、画素電圧 (V) という) が透過型液晶キャパシタ (C_{LC0}) 及び第 1 反射型液晶キャパシタ (C_{LC1}) の両端にかかる。しかし、第 2 反射型液晶キャパシタ (C_{LC2}) の両端にかかる電圧 ($V2$) は、補助キャパシタ (C_{AUX}) によって画素電圧 (V) より小さく、数式 1 で表される。

【0027】

【数 1】

$$V2 = \frac{C_{AUX}}{(C_{AUX} + C_{LC2})} V$$

30

ここで、キャパシタとそのキャパシタの容量は、同一の符号を使用した。

図 4 に示した透過率曲線 (VT) は、画素電圧 (V) による透過領域 (TA) における輝度を表示し、第 1 反射率曲線 ($VR1$) は、画素電圧 (V) による反射領域 (RA) における輝度を表示したものである。透過率曲線 (VT) 及び第 1 反射率曲線 ($VR1$) は、テスト表示板から測定したデータを使用して示した。このとき、テスト表示板における反射領域は、第 2 反射領域 ($RA2$) を除去し、その代わりに第 1 反射領域 ($RA1$) を拡張したものである。第 2 反射率曲線 ($VR2$) は、第 1 反射率曲線 ($VR1$) を数式 1 の電圧によって示し、第 3 反射率曲線 ($VR3$) は、第 1 反射率曲線 ($VR1$) と第 2 反射率曲線 ($VR2$) とを合成したもので、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の第 1 反射領域 ($RA1$) と第 2 反射領域 ($RA2$) との面積比によって決定される。

40

【0028】

第 1 反射率曲線 ($VR1$)、第 2 反射率曲線 ($VR2$)、及び第 3 反射率曲線 ($VR3$) の関数をそれぞれ $R1(V)$ 、 $R2(V)$ 、及び $R3(V)$ とすれば、 $R3(V)$ は、数式 2 で表される。

【0029】

【数 2】

$$\begin{aligned} R3(V) &= (1-AR) \cdot R1(V) + AR \cdot R2(V) \\ &= (1-AR) \cdot R1(V) + AR \cdot R1(kV) \end{aligned}$$

ここで、 $AR = \frac{A2}{(A1+A2)}$, $k = \frac{C_{AUX}}{(C_{AUX}+C_{LC2})}$ であり、 $A1$ 及び $A2$ は、それぞれ第1及び第2反射領域 ($RA1$ 、 $RA2$) の面積である。つまり、 AR は、全体の反射領域の面積に対する第2反射領域 ($RA2$) の面積比であり、 k は、画素電圧 (V) に対する第2反射型液晶キャパシタ (C_{LC2}) の両端電圧 ($V2$) の比である。

10

面積比 (AR) 及び電圧比 (k) を変化させて第3反射率曲線 ($VR3$) が透過率曲線 (VT) に最大限近似するようにシミュレーションを行い、その結果、面積比 (AR) が 0.6 であり、電圧比 (k) が 0.82 であるときに最適の第3反射率曲線 ($VR3$) を得ることができ、図4に示されている。図4に示したように、第3反射率曲線 ($VR3$) と透過率曲線 (VT) がほぼ一致することが確認できた。

【0030】

一方、電圧比 (k) を 0.82 にするための補助容量 (C_{AUX}) 値は、次の通りである。

【0031】

20

【数 3】

$$\begin{aligned} 0.82 &= \frac{C_{AUX}}{(C_{AUX}+C_{LC2})} \\ C_{AUX} &= 4.56 \times C_{LC2} \end{aligned}$$

つまり、補助容量 (C_{AUX}) は、第2反射型液晶キャパシタ (C_{LC2}) 容量の 4.56 倍であることが必要である。

30

キャパシタの容量 (C) は、電極面積が A 、距離が d 、誘電率が ε であるとき、次の数式で表される。

【0032】

【数 4】

$$C = \varepsilon \frac{A}{d}$$

液晶表示装置で絶縁膜として主に用いられる窒化シリコン ($SiNx$) の誘電率 (ε_{SiNx}) と、液晶分子の誘電率 (ε_{LC}) とが類似しているため、第2反射型液晶キャパシタ (C_{LC2}) と補助キャパシタ (C_{AUX}) との電極面積が同一である場合、補助キャパシタ (C_{AUX}) の絶縁膜の厚さ (d_{SiNx}) は、ほぼ次式により求めることができる。

40

【0033】

【数 5】

$$\frac{\varepsilon_{\text{SiNx}}}{d_{\text{SiNx}}} = 4.56 \times \frac{\varepsilon_{\text{LC}}}{d_{\text{LC}}}$$

$$d_{\text{SiNx}} = \frac{1}{4.56} \frac{\varepsilon_{\text{SiNx}}}{\varepsilon_{\text{LC}}} d_{\text{LC}}$$

$$d_{\text{SiNx}} = \frac{1}{4.56} d_{\text{LC}}$$

10

ここで、 d_{LC} は、第2反射型液晶キャパシタ($C_{\text{LC}2}$)の液晶層の厚さである。

液晶層の厚さ(d_{LC})が $3\mu\text{m}$ であるとき、絶縁膜の厚さ(d_{SiNx})は $0.66\mu\text{m}$ である。このような絶縁膜の厚さは、工程時に無理があることもあるから、必要に応じて絶縁膜の厚さを減らし、補助キャパシタ(C_{AUX})の電極面積も減らして数式3の補助容量値を生成してもよい。例えば、図3に示したように、出力端子電極170と補助電極193とが重畳する面積と、第1絶縁膜801の厚さを調節することによって、必要な補助容量(C_{AUX})を形成することができる。

20

【0034】

次に、一例として、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の構造について図5及び図6を参照して詳細に説明する。

図5は、図3に示した液晶表示装置の配置図の一例であり、図6は、図5に示した液晶表示装置のVI-VI線断面図である。

本実施形態に係る液晶表示装置は、薄膜トランジスタ表示板100とこれと対向する共通電極表示板200と、並びに、これらの間に挿入され2つの表示板100、200の表面に対して垂直または水平に配向される液晶分子を含む液晶層3から構成されている。

【0035】

まず、薄膜トランジスタ表示板100について説明する。

図5及び図6に示したように、透明なガラスまたはプラスチックなどからなる絶縁基板110上に、複数のゲート線121と複数の維持電極線131とが形成されている。

30

ゲート線121は、ゲート信号を伝達し主に横方向に延びており、各ゲート線121は、上方に突出した複数のゲート電極124と他の層または外部の駆動回路との接続のために面積が広い端部129を含む。ゲート信号を生成するゲート駆動回路(図示せず)は、基板110上に取り付けられる可撓性印刷回路膜(flexible printed circuit film)(図示せず)上に装着するか、または基板110上に直接装着するか、または基板110に集積してもよい。ゲート駆動回路が基板110上に集積する場合には、ゲート線121を延長してこれと直接接続してもよい。維持電極線131は、所定の電圧が印加されゲート線121とほぼ並行に延びる。各維持電極線131は、隣接した2つのゲート線121の間に位置し、2つのゲート線121のうち下側に近い。維持電極線131は、複数の維持電極133を含む。維持電極133は、第1反射領域(RA1)に位置する第1維持電極133aと、第2反射領域(RA2)に位置する第2維持電極133bとを含む。第1維持電極133aと第2維持電極133bとを接続する部分は、第1及び第2維持電極133a、133bに比べて幅が狭く形成され、第1維持電極133aと第2維持電極133bとが区分されるように形成されているが、維持電極133を第1維持電極133aと第2維持電極133bとに区分することなく、第1反射領域(RA1)と第2反射領域(RA2)にまたがって広く形成してもよい。維持電極線131には、共通電極表示板200の共通電極270に印加される共通電圧など予め定められた電圧が印加される。維持電極線131の形状及び配置は、多様に変更してもよい。

40

【0036】

50

ゲート線 1 2 1 とアルミニウム (A l) やアルミニウム合金などのアルミニウム系金属、銀 (A g) や銀合金などの銀系金属、銅 (C u) や銅合金などの銅系金属、モリブデン (M o) やモリブデン合金などのモリブデン系金属、クロム (C r) 、タンタル (T a) 及びチタニウム (T i) などで構成することができる。しかし、これらは、物理的な性質が異なる 2 つの導電膜 (図示せず) を含む多重膜構造を有することもできる。このうちの 1 つの導電膜は、信号遅延や電圧降下を減らすことができるように比抵抗 (resistivity) のが低い金属、例えば、アルミニウム系金属、銀系金属、銅系金属などからなる。これとは異なって、もう 1 つの導電膜は、他の物質、特に、I T O (indium tin oxide) 及び I Z O (indium zinc oxide) との物理的、化学的、電氣的な接触特性に優れた物質、例えば、モリブデン系金属、クロム、タンタル、チタニウムなどからなる。このような組み合わせの好適な例としては、クロム下部膜とアルミニウム (合金) 上部膜、及びアルミニウム (合金) 下部膜とモリブデン (合金) 上部膜がある。しかし、ゲート線 1 2 1 及び維持電極線 1 3 1 は、その他にも様々な金属または導電体で構成することができる。

10

【 0 0 3 7 】

ゲート線 1 2 1 と維持電極線 1 3 1 の側面は、基板 1 1 0 の面に対して傾斜しており、その傾斜角は、約 $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ であることが好ましい。

ゲート線 1 2 1 と維持電極線 1 3 1 上には、窒化シリコン (S i N x) などからなるゲート絶縁膜 1 4 0 が形成されている。

ゲート絶縁膜 1 4 0 の上部には、水素化非晶質シリコン (非晶質シリコンは a - S i と略記する) または多結晶シリコンなどからなる複数の線状半導体 1 5 1 が形成されている。線状半導体 1 5 1 は、主に縦方向に延びてゲート電極 1 2 4 に向かって延びる複数の突出部 1 5 4 を含む。線状半導体 1 5 1 は、ゲート線 1 2 1 に出会う地点の付近で幅が大きくなりゲート線 1 2 1 を幅広く覆っている。

20

【 0 0 3 8 】

半導体 1 5 1 上には、複数の線状及びオーミック接触部材 (ohmic contact) 1 6 1 、 1 6 5 が形成されている。オーミック接触部材 1 6 1 、 1 6 5 は、リンなどの n 型不純物が高濃度に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なるか、シリサイドからなることができる。線状オーミック接触部材 1 6 1 は、複数の突出部 1 6 3 を有し、この突出部 1 6 3 とオーミック接触部材 1 6 5 は、対を成して半導体 1 5 1 の突出部 1 5 4 上に配置されている。

30

【 0 0 3 9 】

半導体 1 5 1 とオーミック接触部材 1 6 1 、 1 6 5 の側面も基板 1 1 0 の面に対して傾斜しており、傾斜角は $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ である。

オーミック接触部材 1 6 1 、 1 6 5 及びゲート絶縁膜 1 4 0 上には、複数のデータ線 1 7 1 と複数のドレイン電極 1 7 5 が形成されている。

データ線 1 7 1 は、データ電圧を伝達し主に縦方向に延びてゲート線 1 2 1 及び維持電極線 1 3 1 と交差する。各データ線 1 7 1 は、ゲート電極 1 2 4 に向かって延びる複数のソース電極 1 7 3 と他の層または外部の駆動回路との接続のために面積の広い端部 1 7 9 を含む。データ信号を生成するデータ駆動回路 (図示せず) は、基板 1 1 0 上に取り付けられる可撓性印刷回路膜 (図示せず) 上に装着するか、または基板 1 1 0 上に直接装着するか、または基板 1 1 0 に集積してもよい。データ駆動回路を基板 1 1 0 上に集積する場合、データ線 1 7 1 を延長してこれと直接接続してもよい。

40

【 0 0 4 0 】

ドレイン電極 1 7 5 は、データ線 1 7 1 と分離されてゲート電極 1 2 4 を中心にソース電極 1 7 3 と対向する。

各ドレイン電極 1 7 5 は、ソース電極 1 7 3 によって部分的に囲まれた狭い端部と拡張部 1 7 7 とを含む。拡張部 1 7 7 は、第 1 及び第 2 維持電極 1 3 3 a 、 1 3 3 b とそれぞれ重畳する 2 つの部分と、これら 2 つの部分を接続し、他の部分に比べて幅の狭い接続部とを含めて維持電極 1 3 3 と類似する形状を有する。しかし、拡張部 1 7 7 も第 1 及び第 2 維持電極 1 3 3 a 、 1 3 3 b とそれぞれ重畳する 2 つの部分に区分することなく、第 1

50

反射領域 (R A 1) と第 2 反射領域 (R A 2) にまたがって広く形成してもよい。

【 0 0 4 1 】

1 つのゲート電極 1 2 4、1 つのソース電極 1 7 3、及び 1 つのドレイン電極 1 7 5 は、半導体 1 5 1 の突出部 1 5 4 と共に 1 つの薄膜トランジスタ (T F T) を構成し、薄膜トランジスタのチャネルは、ソース電極 1 7 3 とドレイン電極 1 7 5 との間の突出部 1 5 4 に形成される。データ線 1 7 1 及びドレイン電極 1 7 5 は、モリブデン、クロム、タンタル及びチタニウムなどの耐火性金属 (refractory metal) またはこれらの合金からなることが好ましく、耐火性金属膜 (図示せず) と低抵抗導電膜 (図示せず) を含む多重膜構造とすることもできる。多重膜構造の例としては、クロムまたはモリブデン (合金) 下部膜とアルミニウム (合金) 上部膜の二重膜、モリブデン (合金) 下部膜とアルミニウム (合金) 中間膜とモリブデン (合金) 上部膜の三重膜がある。しかし、データ線 1 7 1 及びドレイン電極 1 7 5 は、その他にも様々の金属または導電体からなることができる。データ線 1 7 1 とドレイン電極 1 7 5 もその側面が基板 1 1 0 面に対して約 3 0 ~ 8 0 ° の傾斜角で傾斜していることが好ましい。

10

【 0 0 4 2 】

オーミック接触部材 1 6 1、1 6 5 は、その下部の半導体 1 5 1 とその上部のデータ線 1 7 1 及びドレイン電極 1 7 5 の間にのみ存在し、接触抵抗を低くする役割を果たす。ほとんどの部分で線状半導体 1 5 1 がデータ線 1 7 1 よりその幅が狭く形成されているが、前述したように、ゲート線 1 2 1 と出会う部分で幅を広く形成して表面のプロファイルを滑らかにすることによって、データ線 1 7 1 の断線を防止している。線状半導体 1 5 1 は、ソース電極 1 7 3 とドレイン電極 1 7 5 との間をはじめとしてデータ線 1 7 1 及びドレイン電極 1 7 5 で覆われずに露出された部分を有している。

20

【 0 0 4 3 】

データ線 1 7 1、ドレイン電極 1 7 5 及び露出された半導体 1 5 1 部分の上には、第 1 保護膜 8 0 1 が形成されている。第 1 保護膜 8 0 1 は、窒化シリコンや酸化シリコンなどの無機絶縁物で構成することができる。保護膜 8 0 1 には、データ線 1 7 1 の端部 1 7 9 を露出させるコンタクトホール 1 8 2 が形成されており、ゲート絶縁膜 1 4 0 と共にゲート線 1 2 1 の端部 1 2 9 を露出させるコンタクトホール 1 8 1 が形成されている。また、保護膜 8 0 1 には、ドレイン電極 1 7 5 の拡張部 1 7 7 を露出させるコンタクトホール 1 8 5 が形成されている。

30

【 0 0 4 4 】

第 1 保護膜 8 0 1 の上には、互いに分離される透明電極 1 9 2 と補助電極 1 9 3 とが形成されている。透明電極 1 9 2 と補助電極 1 9 3 は、透明な導電物質である I T O、I Z O または導電性ポリマーからなる。透明電極 1 9 2 は、コンタクトホール 1 8 5 を介してドレイン電極 1 7 5 の拡張部 1 7 7 と接続されており、透過領域 (T A) 及び第 1 反射領域 (R A 1) にまたがって形成されている。補助電極 1 9 3 は、第 2 反射領域 (R A 2) に形成されている。

【 0 0 4 5 】

透明電極 1 9 2 と補助電極 1 9 3 上には、平坦化特性に優れ感光性を有する有機物質からなる第 2 保護膜 8 0 2 が形成されている。ここで、第 2 保護膜 8 0 2 の表面は、凹凸パターンを有している。

40

ゲート線 1 2 1 及びデータ線 1 7 1 の端部 1 2 9、1 7 9 が形成されているパッド部には、有機絶縁膜 8 0 2 が除去され第 1 保護膜 8 0 1 のみが残っている。有機絶縁膜 8 0 2 は、補助電極 1 9 3 の一部を露出させるコンタクトホール 1 8 3 を有し、透過領域 (T A) においては、透明電極 1 9 2 を露出させる透過窓 1 8 7 を有する。

【 0 0 4 6 】

コンタクトホール 1 8 1、1 8 2、1 8 3、1 8 5 は、多角形または円形など多様な形状に形成することができ、有機絶縁膜 8 0 2 のコンタクトホール 1 8 3 の側壁は、3 0 ~ 8 0 ° の角度で傾斜しているか、または階段状に形成される。

有機絶縁膜 8 0 2 上には、互いに分離される複数の第 1 及び第 2 反射電極 1 9 4、1 9

50

6がそれぞれ形成されている。第1反射電極194は、透過窓187の下まで延びて透明電極192と電氣的に接続されており、第2反射電極196は、コンタクトホール183を介して補助電極193と接続されている。有機絶縁膜802上に形成される第1及び第2反射電極194、196に凹凸パターンを誘導して反射電極194、196における光の乱反射を誘導し、画面に物体が映る現象を防止する。

【0047】

反射電極194、196は、不透明で反射度を有するアルミニウムまたはアルミニウム合金、銀または銀合金などからなる。

1つの画素は、透過領域(TA)と第1及び第2反射領域(RA1、RA2)とに区分される。透過領域(TA)は、透過窓187を介して透明電極192が露出されている領域であり、第1反射領域(RA1)は、第1反射電極194が存在する領域である。第2反射領域(RA2)は、第2反射電極196が存在する領域である。1つの画素で前段のゲート線121から透過領域(TA)、第1反射領域(RA1)及び第2反射領域(RA2)が順に配置されている。透過窓187のため透過領域(TA)のセルギャップが第1及び第2反射領域(RA1、RA2)のセルギャップに比べてほぼ2倍程度大きい。

10

【0048】

透明電極192は、コンタクトホール185を介してドレイン電極175の拡張部177と物理的・電氣的に接続されドレイン電極175からデータ電圧が印加され、第1反射電極194は、透明電極192を介してデータ電圧が印加される。データ電圧が印加された透明電極192及び第1反射電極194は、共通電極270と共に電場を生成することによって両者間の液晶層3の液晶分子を再配列させる。露出された透明電極192と共通電極270は、透過型液晶キャパシタ(C_{LC0})を構成し、第1反射電極194と共通電極270は、第1反射型液晶キャパシタ(C_{LC1})を構成して薄膜トランジスタが非導通状態になって後も印加された電圧を維持するが、電圧維持能力を強化するために液晶キャパシタ(C_{LC0} 、 C_{LC1})と並列に接続されるストレージキャパシタ(C_{ST})を設ける。ストレージキャパシタ(C_{ST})は、ドレイン電極175の拡張部177と維持電極133とが重畳してなる。ストレージキャパシタ(C_{ST})は、透明電極192及びこれと隣接するゲート線121が重畳することで構成することもでき、このとき、維持電極線131は省略してもよい。本発明においては、維持電極133とドレイン電極175の拡張部177を第1及び第2反射領域(RA1、RA2)にまたがって広く形成することによって、ストレージキャパシタ(C_{ST})の静電容量を十分に大きくすることができる。

20

30

【0049】

補助キャパシタ(C_{AUX})は、ドレイン電極175の拡張部177と補助電極193とが重畳してなり、ドレイン電極175からのデータ電圧より低い電圧を補助電極193に印加する。

第2反射電極196は、コンタクトホール183を介して補助電極193と物理的・電氣的に接続され補助電極193からデータ電圧より低い電圧が印加される。このような電圧が印加される第2反射電極196は、共通電極270と共に電場を生成することによって、両者間の液晶層3の液晶分子を再配列させる。第2反射電極196と共通電極270は、第2反射型液晶キャパシタ(C_{LC2})を構成し、第2反射型液晶キャパシタ(C_{LC2})は、補助キャパシタ(C_{AUX})と直列に接続される。

40

【0050】

第2反射電極196は、ゲート線121と重畳して反射率を高めているが、重ならないこともある。これと逆に、透明電極192と、第1及び第2反射電極194、196は、隣接するデータ線171と重畳していないが、それぞれ開口率及び反射率を高めるために重畳することもできる。

パッド部の保護膜801上には、コンタクトホール181、182を介してそれぞれゲート線121の端部129及びデータ線171の拡張部179と接続される複数の接触補助部材81、82が形成されている。接触補助部材81、82は、ゲート線121及びデータ線171の端部129、179と外部装置との接着性を補完し、これらを保護する役

50

割を有するものであって、これらの採用は必須ではなく選択的である。なお、これらは、透明電極 192、193 または反射電極 194、196 と同一層に形成してもよい。

【0051】

一方、薄膜トランジスタ表示板 100 と対向する共通電極表示板 200 には、透明なガラスなどの絶縁物質からなる基板 210 上にブラックマトリックスと言う遮光部材 220 が形成されている。遮光部材 220 は、透明電極 192 と第 1 及び第 2 反射電極 194、196 とからなる画素電極の間の光漏洩を防止し、画素電極と対向する開口領域を定義する。

【0052】

複数のカラーフィルタ 230 が基板 210 と遮光部材 220 上に形成されており、遮光部材 220 が定義する開口領域内にほぼ入るように配置されている。隣接する 2 つのデータ線 171 の間に位置し縦方向に配列された各カラーフィルタ 230 は、互いに接続されて 1 つの帯として形成することができる。各カラーフィルタ 230 は、赤色、緑色及び青色などの三原色のうちの 1 つを表示できる。

10

【0053】

各カラーフィルタ 230 は、透過領域 (TA) における厚さと、第 1 及び第 2 反射領域 (RA1、RA2) における厚さとが実質的に同一に形成されている。反射領域 (RA1、RA2) には、ライトホール (light hole) 240 が形成されている。これによって透過領域 (TA) と反射領域 (RA1、RA2) で光がカラーフィルタ 230 を通過する数の差による色相トーンの差を補償することができる。これと異なって、透過領域 (TA) と反射領域 (RA1、RA2) でカラーフィルタ 230 の厚さを異にして色相トーンの差を補償することもできる。ライトホール 240 の内部には、充填材が充填されていてカラーフィルタ 230 の表面を平坦化し、これによってライトホール 240 のため形成される段差を減らす。

20

【0054】

遮光部材 220 及びカラーフィルタ 230 上には、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。

表示板 100、200 の内側には、配向膜 (図示せず) が形成されており、外側には、偏光子 (図示せず) を形成することもできる。

図 7 ~ 図 10 は、図 2 に示した液晶表示装置の断面構造の他の例を示した図面である。

30

【0055】

本発明の液晶表示装置の断面構造の他の例として、図 7 に示したように、下部表示板 100 には、維持電極 133 が絶縁基板 110 上に形成され、その上にゲート絶縁膜 140 が形成されており、スイッチング素子 (Q) の出力端子電極 170 がゲート絶縁膜 140 上に形成されている。ストレージキャパシタ (C_{ST}) は、維持電極 133 と出力端子電極 170 とが重畳することにより構成される。凹凸パターンを有する絶縁膜 801 が出力端子電極 170 上に形成されており、絶縁膜 801 には、コンタクトホール 183 が形成されている。絶縁膜 801 上には、透明電極 192 と第 1 及び第 2 反射電極 194、196 が形成されている。第 1 反射電極 194 は、コンタクトホール 183 を介して出力端子電極 170 と物理的・電氣的に接続され、透明電極 192 とも接続されているが、第 2 反射電極 196 とは分離されている。補助キャパシタ (C_{AUX}) は、第 2 反射電極 196 と出力端子電極 170 とが絶縁膜 801 を介して重畳してなる。

40

【0056】

上部表示板 200 には、カラーフィルタ 230 及び共通電極 270 が絶縁基板 210 上に形成されている。

透過型液晶キャパシタ (C_{LC0}) と、第 1 及び第 2 反射型液晶キャパシタ (C_{LC1} 、 C_{LC2}) は、それぞれ透明電極 192、第 1 及び第 2 反射電極 194、196 と共通電極 270 を 2 つの端子として構成される。透過領域 (TA) と、第 1 及び第 2 反射領域 (RA1、RA2) におけるセル間隔は、実質的に同一である。

【0057】

50

ここで、維持電極 133 は出力端子電極 170 の下層に位置し、第 2 反射電極 196 は出力端子電極 170 の上層に位置するため、第 2 反射電極 196 の配置に関係なく、維持電極 133 を出力端子電極 170 の全体と重畳するように広く形成してもよい。また、出力端子電極 170 は、第 1 及び第 2 反射領域 (RA1、RA2) にまたがって広く形成しても透過領域 (TA) の開口率に影響を与えないため、十分に広く形成してもよい。したがって、ストレージキャパシタ (C_{ST}) の容量を十分に増加させてキックバック電圧を減少することができる。これによって、キックバック電圧によるフリッカー現象を防止することができる。

【0058】

本発明の液晶表示装置の断面構造の他の例として、図 8 に示したように、下部表示板 100 には、維持電極 133 が絶縁基板 110 上に形成されており、その上にゲート絶縁膜 140 が形成されており、スイッチング素子 (Q) の出力端子電極 170 がゲート絶縁膜 140 上に形成されている。ストレージキャパシタ (C_{ST}) は、維持電極 133 と出力端子電極 170 とが重畳してなる。第 1 絶縁膜 801 が出力端子電極 170 上に形成されており、第 1 絶縁膜 801 には、コンタクトホール 183 が形成されており、第 1 絶縁膜 801 上には、透明電極 192 が形成されている。透明電極 192 は、コンタクトホール 183 を介して出力端子電極 170 と物理的・電氣的に接続されている。凹凸パターンを有する第 2 絶縁膜 802 が第 1 及び第 2 反射領域 (RA1、RA2) に透明電極 192 上に形成されており、その上に第 1 及び第 2 反射電極 194、196 が形成されている。第 1 反射電極 194 は、透明電極 192 と接続され第 2 反射電極 196 と分離されている。補助キャパシタ (C_{AUX}) は、透明電極 192 と第 2 反射電極 196 とが第 2 絶縁膜 802 を介して重畳してなる。

【0059】

上部表示板 200 には、カラーフィルタ 230 及び共通電極 270 が絶縁基板 210 上に形成されている。

透過型液晶キャパシタ (C_{LC0}) と、第 1 及び第 2 反射型液晶キャパシタ (C_{LC1} 、 C_{LC2}) は、それぞれ透明電極 192、第 1 及び第 2 反射電極 194、196 と共通電極 270 を 2 つの端子として構成される。透過領域 (TA) と、第 1 及び第 2 反射領域 (RA1、RA2) は、第 2 絶縁膜 802 の厚さだけ段差を有する。

【0060】

維持電極 133 は、出力端子電極 170 の下層に位置し、透明電極 192 は、出力端子電極 170 の上層に位置するため、透明電極 192 の配置に関係なく維持電極 133 を出力端子電極 170 の全体と重畳するように広く形成してもよい。また、出力端子電極 170 は、第 1 及び第 2 反射領域 (RA1、RA2) にまたがって広く形成しても透過領域 (TA) の開口率に影響を与えないため、十分に広く形成してもよい。したがって、ストレージキャパシタ (C_{ST}) の容量を十分に増加させてキックバック電圧を減少することができる。これによって、キックバック電圧によるフリッカー現象を防止することができる。

【0061】

本発明の液晶表示装置の断面構造の他の例として、図 9 に示したように、下部表示板 100 には、維持電極 133 が絶縁基板 110 上に形成されており、その上にゲート絶縁膜 140 が形成されており、スイッチング素子 (Q) の出力端子電極 170 がゲート絶縁膜 140 上に形成されている。ストレージキャパシタ (C_{ST}) は、維持電極 133 と出力端子電極 170 とが重畳してなる。第 1 絶縁膜 801 が出力端子電極 170 上に形成されており、第 1 絶縁膜 801 上には、透明電極 192 が形成されている。透明電極 192 は、透過領域 (TA) と第 1 反射領域 (RA1) の一部にのみ形成されており、第 2 反射領域 (RA2) には形成されていない。第 1 反射領域 (RA1) と第 2 反射領域 (RA2) の第 1 絶縁膜 801 上には、凹凸パターンを有する第 2 絶縁膜 802 が形成されており、その上に、第 1 及び第 2 反射電極 194、196 が形成されている。第 1 及び第 2 絶縁膜 801、802 には、コンタクトホール 183 が形成されており、第 1 反射電極 194 は、コンタクトホール 183 を介して出力端子電極 170 と物理的・電氣的に接続されている

。第1反射電極194は、透明電極192と接続され、第2反射電極196と分離される。補助キャパシタ(C_{AUX})は、出力端子電極170と第2反射電極196とが、第1及び第2絶縁膜801、802を介在して重畳することによって構成される。

【0062】

上部表示板200には、カラーフィルタ230及び共通電極270が絶縁基板210上に形成されている。

透過型液晶キャパシタ(C_{LC0})と、第1及び第2反射型液晶キャパシタ(C_{LC1} 、 C_{LC2})は、それぞれ透明電極192、第1及び第2反射電極194、196と共通電極270を2つの端子として構成される。透過領域(TA)と第1及び第2反射領域(RA1、RA2)は、第2絶縁膜802の厚さだけ段差を有する。

10

【0063】

維持電極133は、出力端子電極170の下層に位置し、第2反射電極196は、出力端子電極170の上層に位置するため、第2反射電極196の配置に関係なく維持電極133を出力端子電極170の全体と重畳するように広く形成してもよい。また、出力端子電極170は、第1及び第2反射領域(RA1、RA2)にまたがって広く形成しても透過領域(TA)の開口率に影響を与えないため、十分に広く形成してもよい。したがって、ストレージキャパシタ(C_{ST})の容量を十分に増加させてキックバック電圧を減少することができる。これによって、キックバック電圧によるフリッカー現象を防止することができる。

【0064】

20

本発明の液晶表示装置の断面構造の他の例として、図10に示したように、下部表示板100には、維持電極133が絶縁基板110上に形成されており、その上にゲート絶縁膜140が形成されており、スイッチング素子(Q)の出力端子電極170がゲート絶縁膜140上に形成されている。ストレージキャパシタ(C_{ST})は、維持電極133と出力端子電極170とが重畳してなる。第1絶縁膜801が出力端子電極170上に形成されており、第1絶縁膜801には、コンタクトホール183が形成されており、第1絶縁膜801上には、透明電極192が形成されている。透明電極192は、コンタクトホール183を介して出力端子電極170と物理的・電氣的に接続されている。凹凸パターンを有する第2絶縁膜802が第1及び第2反射領域(RA1、RA2)に透明電極192及び第1絶縁膜801上に形成されており、その上に第1及び第2反射電極194、196が形成されている。第1反射電極194は、透明電極192と接続され、第2反射電極196と分離されている。補助キャパシタ(C_{AUX})は、出力端子電極170と第2反射電極196とが第1及び第2絶縁膜801、802を介在して重畳してなる。

30

【0065】

上部表示板200には、カラーフィルタ230及び共通電極270が絶縁基板210上に形成されている。

透過型液晶キャパシタ(C_{LC0})と第1及び第2反射型液晶キャパシタ(C_{LC1} 、 C_{LC2})は、それぞれ透明電極192、第1及び第2反射電極194、196と共通電極270を2つの端子として構成される。透過領域(TA)と第1及び第2反射領域(RA1、RA2)は、第2絶縁膜802の厚さだけ段差を有する。

40

【0066】

維持電極133は、出力端子電極170の下層に位置し、第2反射電極196は、出力端子電極170の上層に位置するため、第2反射電極196の配置に関係なく維持電極133を出力端子電極170の全体と重畳するように広く形成してもよい。また、出力端子電極170は、第1及び第2反射領域(RA1、RA2)にまたがって広く形成しても透過領域(TA)の開口率に影響を与えないため、十分に広く形成してもよい。したがって、ストレージキャパシタ(C_{ST})の容量を十分に増加させてキックバック電圧を減少することができる。これによって、キックバック電圧によるフリッカー現象を防止することができる。

【0067】

50

以上、本発明の好ましい実施形態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多様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。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の1つの画素に対する等価回路図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の1つの画素に対する概略図である。

【図3】図2に示した液晶表示装置の断面構造の一例を示した図面である。

【図4】図2に示した液晶表示装置の第1及び第2反射電極の反射率曲線を透過率曲線と共に示した図面である。 10

【図5】図3に示した液晶表示装置の配置図の一例である。

【図6】図5に示した液晶表示装置のVI-VI'線断面図である。

【図7】図2に示した液晶表示装置の断面構造の他の例を示した図面である。

【図8】図2に示した液晶表示装置の断面構造の他の例を示した図面である。

【図9】図2に示した液晶表示装置の断面構造の他の例を示した図面である。

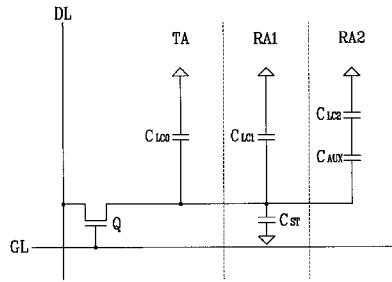
【図10】図2に示した液晶表示装置の断面構造の他の例を示した図面である。

【符号の説明】

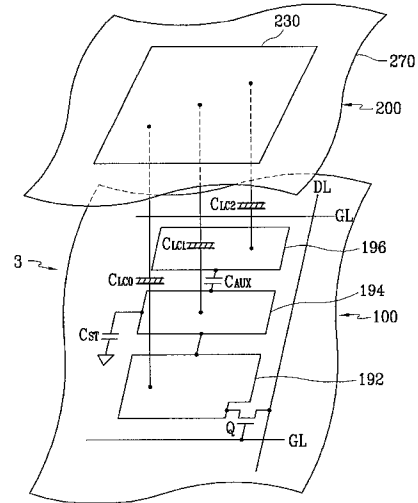
【0069】

100	下部表示板	20
200	上部表示板	
3	液晶層	
192、193	透明電極	
270	共通電極	
194、196	反射電極	
133	維持電極	
140	ゲート絶縁膜	
170	出力端子電極	
181、182、183、185	コンタクトホール	
230	カラーフィルタ	30
801、802	保護膜	
121	ゲート線	
131	維持電極線	
124	ゲート電極	
151	半導体	
161、165	オーミック接触部材	
171	データ線	
173	ソース電極	
175	ドレイン電極	
220	遮光部材	40

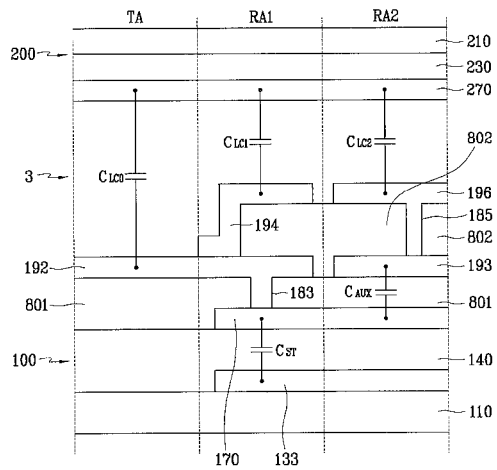
【図 1】



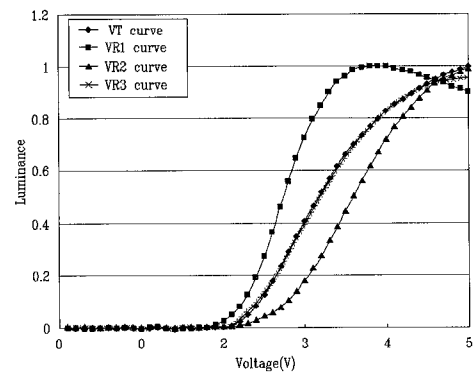
【図 2】



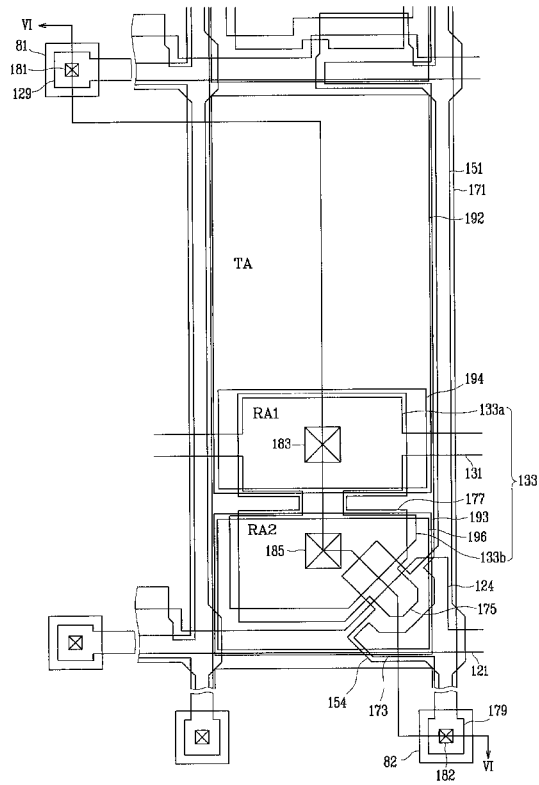
【図 3】



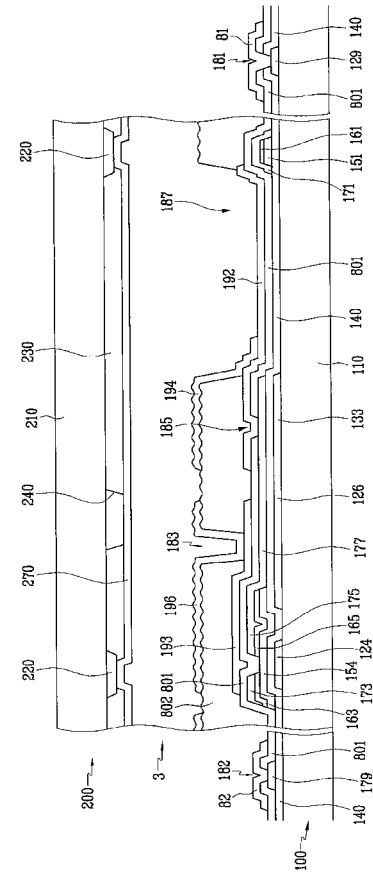
【図 4】



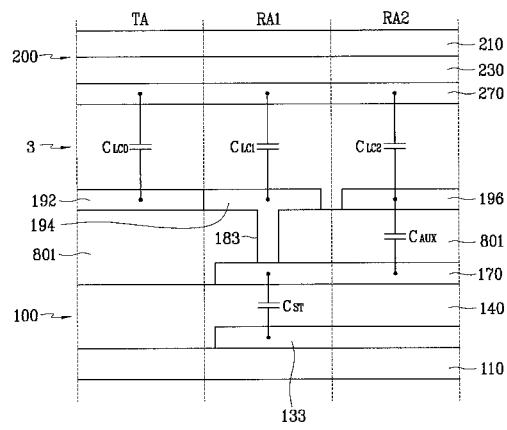
【図 5】



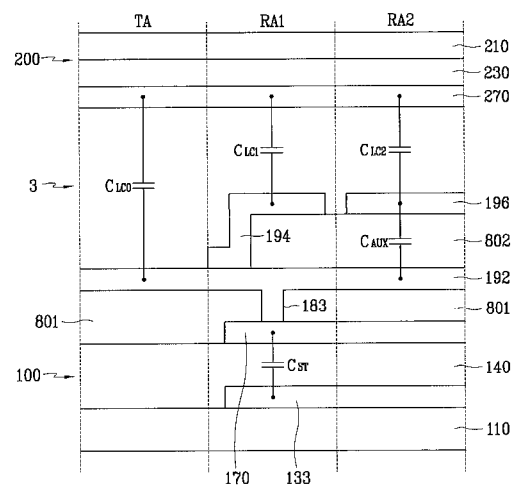
【図 6】



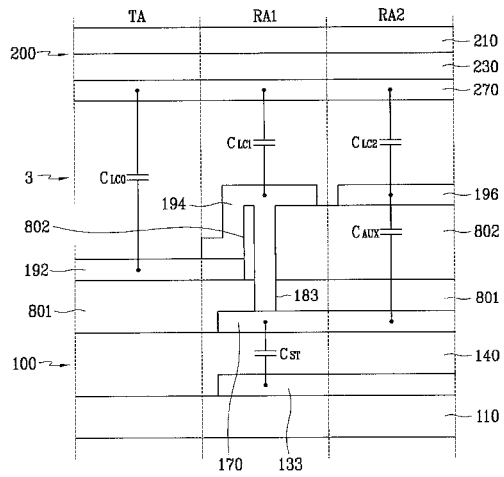
【図 7】



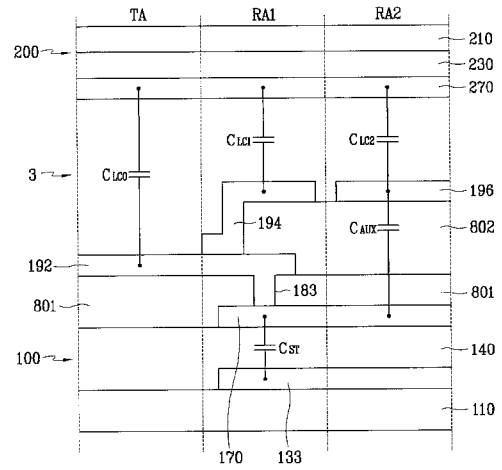
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 張 在 ▲ヒュク▼

大韓民国ソウル市永登浦区堂山洞 1 街眞露アパート 1 0 2 棟 9 0 2 号

(72)発明者 崔 井 乂

大韓民国京畿道華城市台安邑陳雁里チンアン住公 1 1 団地アパート 1 棟 9 0 3 号

F ターム(参考) 2H091 FA16Y FB08 FD04 GA03 GA07 GA13 LA17

2H092 GA13 GA19 JA24 JB08 JB66 JB69 NA01 PA12

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2007102226A5	公开(公告)日	2009-11-12
申请号	JP2006271417	申请日	2006-10-03
[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		
[标]发明人	梁英チヨル 張在ヒユク 崔井父		
发明人	梁 英 ▲チヨル▼ 張 在 ▲ヒユク▼ 崔 井 父		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/136213 G02F2001/134354		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.520 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA16Y 2H091/FB08 2H091/FD04 2H091/GA03 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/LA17 2H092/GA13 2H092/GA19 2H092/JA24 2H092/JB08 2H092/JB66 2H092/JB69 2H092/NA01 2H092/PA12 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA14 2H191/FA14Y 2H191/FA22 2H191/FA34 2H191/FA34Y 2H191/FA81 2H191/FA81Z 2H191/FB14 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/LA13 2H191/LA40 2H191/NA13 2H191/NA17 2H191/NA18 2H191/NA22 2H191/NA30 2H191/NA34 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BC23 2H192/BC31 2H192/BC33 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/CB46 2H192/DA12 2H192/DA43 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA67 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22 2H291/FA34Y 2H291/FA81Z 2H291/FB14 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/LA13 2H291/LA40 2H291/NA13 2H291/NA17 2H291/NA18 2H291/NA22 2H291/NA30 2H291/NA34 2H291/NA37		
优先权	1020050093440 2005-10-05 KR		
其他公开文献	JP2007102226A JP5101851B2		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有基本相同的单元间隙并且能够使反射模式的伽马曲线与透射模式的伽马曲线匹配的薄膜晶体管显示面板，并提供配备有该透射模式的伽马曲线的液晶显示装置。面板。ŽSOLUTION：薄膜晶体管显示面板包括基板，形成在基板上的开关元件，包括输入端子，输出端子和控制端子，连接到输出端子的透明电极，连接到输出的第一反射电极端子，形成在不同层中的存储电极，其位于输出端子下方并与输出端子分离以与输出端子形成存储电容器，以及形成在输出端子上方并与输出端子分离的不同层中的第二反射电极输出端子与输出端子形成辅助电容器。Ž