

(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2006-184913

(P2006-184913A)

(43) 公開日 平成18年7月13日(2006.7.13)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

F I

G02F 1/1343

テーマコード(参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 38 O L (全 44 頁)

(21) 出願番号 特願2005-376284 (P2005-376284)
 (22) 出願日 平成17年12月27日(2005.12.27)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0113308
 (32) 優先日 平成16年12月27日(2004.12.27)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0083267
 (32) 優先日 平成17年9月7日(2005.9.7)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国443-742京畿道水原市靈通
 区梅灘洞416
 (74) 代理人 100072349
 弁理士 八田 幹雄
 (74) 代理人 100110995
 弁理士 奈良 泰男
 (74) 代理人 100114649
 弁理士 宇谷 勝幸
 (72) 発明者 金 東 奎
 大韓民国京畿道龍仁市豊徳川2洞 三星5
 次アパート523棟1305号
 最終頁に続く

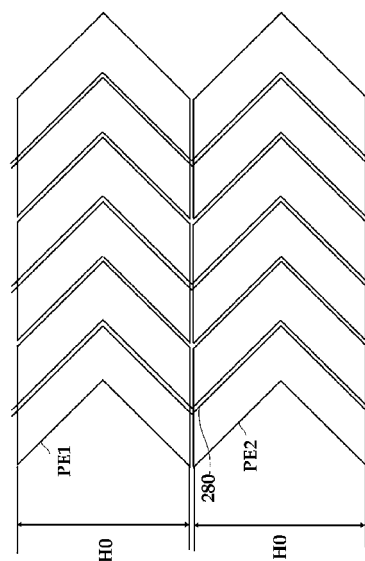
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】液晶表示装置の開口率を向上させながら透過率を向上させる。

【解決手段】基板上に形成されて第1及び第2副画素電極PE1、PE2を有する画素電極を備え、画素電極は上下に配置された第1電極と第2電極を有し、第1及び第2電極のそれぞれは傾斜方向が互いに異なる少なくとも二つの平行四辺形の電極片を含み、第1副画素電極は第1電極を有し、第2副画素電極は第2電極を有する液晶表示装置。これにより開口率が一層向上して側面視認性を向上させることができ、縦線の表現がさらに良くなり、中大型表示装置における透過率を向上させることができる。また、ストレージキャパシタの容量調節、画素電極の面積調節及びデータ線間の間隔調節が自由で、データ線と画素電極との重畳面積の調節が容易であり、寄生キャパシタの容量を適切に調節することができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、前記基板上に形成されてそれぞれ第 1 及び第 2 副画素電極を有する画素電極とを備え、

前記第 1 副画素電極は傾斜方向が互いに異なる少なくとも二つの平行四辺形の電極片を含む第 1 電極を有し、

前記第 2 副画素電極は傾斜方向が互いに異なる少なくとも二つの平行四辺形の電極片を含み前記第 1 電極の下側に配置される第 2 電極を有する液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 電極と前記第 2 電極は隣接している請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 電極と前記第 2 電極は交互に配置される請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記画素電極は一側に整列されている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 電極と前記第 2 電極は中央に整列されている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 電極と前記第 2 電極の幅が互いに異なる請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 電極の高さと前記第 2 電極の高さが互いに異なる請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 8】

前記第 1 電極の高さは前記第 2 電極の高さより高く、2 倍以下である請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 副画素電極は、傾斜方向が互いに異なる少なくとも二つの平行四辺形の電極片を含み、前記第 1 電極と左右に隣接し、前記第 2 電極に接続される第 3 電極を有する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極は広さが互いに異なる請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 11】

前記第 2 副画素電極の面積は、前記第 1 副画素電極の面積の 1 . 1 倍乃至 3 倍である請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記画素電極と対向し、切開部を有する共通電極をさらに備え、

前記電極片は互いに並ぶ一対の斜辺を有し、

前記切開部は前記第 1 及び第 2 副画素電極を横切り、前記電極片の斜辺と平行な斜線部を有する請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極の電圧が互いに異なる請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 14】

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極の電圧は一つの映像情報から得られる請求項 13 に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

前記第 1 副画素電極に接続される第 1 薄膜トランジスタと、

前記第 2 副画素電極に接続される第 2 薄膜トランジスタと、

前記第 1 薄膜トランジスタに接続される第 1 及び第 2 信号線と、

前記第 2 薄膜トランジスタに接続される第 3 及び第 4 信号線とをさらに備える請求項 1

50

4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 16】

前記第 1 副画素電極に接続される第 1 薄膜トランジスタと、
前記第 2 副画素電極に接続される第 2 薄膜トランジスタと、
前記第 1 薄膜トランジスタに接続される第 1 信号線と、
前記第 2 薄膜トランジスタに接続される第 2 信号線と、
前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタに接続し、前記第 1 及び第 2 信号線と交差する第 3 信号線とをさらに備える請求項 14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 17】

前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタは、それぞれ前記第 1 及び第 2 信号線からの信号に従って導通し、前記第 3 信号線からの信号を伝達する請求項 16 に記載の液晶表示装置。 10

【請求項 18】

前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタは、それぞれ前記第 3 信号線からの信号に従って導通し、前記第 1 及び第 2 信号線からの信号を伝達する請求項 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 19】

前記第 1 電極及び第 2 電極の境界に沿って延びる第 4 信号線をさらに備える請求項 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 20】

前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタは、前記第 4 信号線と重畳する第 1 及び第 2 ドレイン電極をそれぞれ有する請求項 19 に記載の液晶表示装置。 20

【請求項 21】

前記第 1 電極の横中心線に沿って延びる第 4 信号線と前記第 2 電極の横中心線に沿って延びる第 5 信号線をさらに備える請求項 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 22】

前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタは、それぞれ前記第 4 及び第 5 信号線と重畳する第 1 及び第 2 ドレイン電極を備える請求項 21 に記載の液晶表示装置。

【請求項 23】

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極は容量性結合する請求項 14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 24】

前記第 1 副画素電極に接続し、前記第 2 副画素電極と重畳する結合電極をさらに備える請求項 23 に記載の液晶表示装置。 30

【請求項 25】

前記第 1 副画素電極に接続される第 1 薄膜トランジスタと、
前記第 2 副画素電極に接続される第 2 薄膜トランジスタと、
前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタに接続されるゲート線と、
前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタに接続されるデータ線と、
前記第 1 副画素電極と重畳する第 1 維持電極線と、
前記第 2 副画素電極と重畳する第 2 維持電極線とをさらに備える請求項 14 に記載の液晶表示装置。 40

【請求項 26】

前記第 1 維持電極線に印加される電圧と前記第 2 維持電極線に印加される電圧は位相が逆である請求項 25 に記載の液晶表示装置。

【請求項 27】

前記ゲート線は、前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極の間を通る請求項 26 に記載の液晶表示装置。

【請求項 28】

前記第 2 副画素電極は切開部を有する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 29】

前記画素電極と対向する共通電極と、

前記画素電極と前記共通電極の間に介在する液晶層とをさらに備える請求項 28 に記載の液晶表示装置。

【請求項 30】

前記共通電極は切開部を有する請求項 29 に記載の液晶表示装置。

【請求項 31】

前記共通電極上に形成されている突起をさらに有する請求項 29 に記載の液晶表示装置。

【請求項 32】

基板と、

前記基板上に形成されている複数の画素電極群とを備え、

前記画素電極群のそれぞれは複数の画素電極を有し、

前記画素電極のそれぞれは互いに分離されている第 1 及び第 2 副画素電極を有し、

前記第 1 及び第 2 副画素電極のそれぞれは傾斜方向が互いに異なる少なくとも二つの平行四辺形の電極片を含み、

前記各画素電極群の画素電極の少なくとも一つは異なる形状を有する液晶表示装置。

【請求項 33】

前記画素電極群が同一形状で行及び列方向に繰り返して配列されている請求項 32 に記載の液晶表示装置。

【請求項 34】

前記画素電極群の各画素電極の面積は互いに同一である請求項 32 に記載の液晶表示装置。

【請求項 35】

前記画素電極群の画素電極の面積は互いに異なる請求項 32 に記載の液晶表示装置。

【請求項 36】

前記画素電極群は一側に整列されている請求項 32 に記載の液晶表示装置。

【請求項 37】

前記第 2 副画素電極の面積は、前記第 1 副画素電極の面積の 1.1 倍乃至 3 倍である請求項 32 に記載の液晶表示装置。

【請求項 38】

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極の電圧が互いに異なる請求項 32 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関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、現在最も広く使用されている平板表示装置の一つであって、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、その間に挿入されている液晶層とからなり、電場生成電極に電圧を印加して液晶層に電場を生成し、これを通じて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って映像を表示する。

【0003】

また、液晶表示装置は、各画素電極に接続されているスイッチング素子及びスイッチング素子を制御して画素電極に電圧を印加するためのゲート線とデータ線などの複数の信号線を備える。

【0004】

このような液晶表示装置の中でも、電場が印加されない状態で液晶分子の長軸を上下表示板に対して垂直をなすように配列した垂直配向方式 (vertically aligned mode) の液晶表示装置は、コントラスト比が大きく、基準視野角が広いとい

10

20

30

40

50

う長所があり脚光を浴びている。ここで、基準視野角とは、コントラスト比が 1 : 10 である視野角または階調間輝度反転限界角度を意味する。

【0005】

垂直配向モード液晶表示装置で広視野角を実現するための手段としては、電場生成電極に切開部を形成する方法と、電場生成電極上に突起を形成する方法などがある。切開部と突起によって液晶分子の傾斜方向を決定することができるので、これによって液晶分子の傾斜方向を多様な方向に分散して基準視野角を広くすることができる。

【0006】

側面視認性を改善するために、一つの画素を二つの副画素に分割し、二つの副画素を容量性結合した後、一方の副画素には直接電圧を印加し、他方の副画素には容量性結合による電圧下降を生じさせて二つの副画素の電圧が異にするして、透過率を異なるようにする方法が提示された。

10

【0007】

しかし、このような方法は、二つの副画素の透過率を所望の水準に正確に調整することができず、特に、色相によって光透過率が異なるため各色相に対する電圧配合を異なるようにすべきであるが、それを実行することができない。また、容量性結合するために導電体が追加されるなどして開口率が低下し、容量性結合による電圧降下のため透過率が減少する。

【0008】

また、突起や切開部が存在する部分は光が透過し難く、突起や切開部が多いほど開口率が低下する。開口率を向上させるために、画素電極を大きくした超高開口率の構造が提示された。しかし、この場合、画素電極間の距離が近く、画素電極とデータ線間の距離も近いので、画素電極の周縁近傍に強い側方向電場 (lateral field) が形成される。このような側方向電場によって液晶分子の配向が乱れ、その結果、テクスチャ (texture) や光漏れが生じ、応答時間が長くなる。

20

【0009】

また、垂直配向モードの液晶表示装置は、前面視認性に比べて側面視認性が低い。例えば、切開部を有する PVA (patterned vertically aligned) 方式の液晶表示装置の場合、側面に向かうほど映像が明るくなり、酷い場合には高階調間の輝度差が無くなって画像がぼやける。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明が解決しようとする技術的課題は、液晶表示装置の開口率を向上させながら透過率を向上させることである。

【0011】

本発明の他の技術的課題は、側面視認性を向上させることである。

【0012】

本発明の他の技術的課題は、縦線の表現を良くし、各副画素電極に対する電圧印加を容易にして、液晶表示板組立体の配置の柔軟性を高めることである。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の実施形態による液晶表示装置は、基板と、前記基板上に形成されてそれぞれ第 1 及び第 2 副画素電極を有する画素電極を備え、前記第 1 副画素電極は傾斜方向が互いに異なる少なくとも二つの平行四辺形の電極片を含む第 1 電極を有し、前記第 2 副画素電極は、傾斜方向が互いに異なる少なくとも二つの平行四辺形の電極片を含み前記第 1 電極の下側に配置される第 2 電極を有する。

【0014】

前記第 1 電極と前記第 2 電極は、隣接したり交差して配置することができる。

【0015】

50

前記画素電極は一側に整列させて配置することができる。

【0016】

前記第1電極と前記第2電極は中央に整列させて配置することができる。

【0017】

前記第1電極と前記第2電極の幅が互いに異なるようにすることができる。

【0018】

前記第1電極の高さと前記第2電極の高さが互いに異なるようにすることができ、前記第1電極の高さが前記第2電極の高さより高く、2倍以下であり得る。

【0019】

前記第2副画素電極は、傾斜方向が互いに異なる少なくとも二つの平行四辺形の電極片を含み、前記第1電極と左右に隣接し、前記第2電極に接続される第3電極を備えることができる。

【0020】

前記第1副画素電極と前記第2副画素電極は広さが互いに異なるようにすることができ、前記第2副画素電極の面積は、前記第1副画素電極の面積の1.1倍乃至3倍であり得る。

【0021】

前記画素電極と対向して切開部を有する共通電極をさらに備え、前記電極片は互いに並ぶ一対の斜辺を含み、前記切開部は、前記第1及び第2副画素電極を横切り、前記電極片の斜辺と平行な斜線部を含むことができる。

【0022】

前記第1副画素電極と前記第2副画素電極の電圧は互いに異なることができ、一つの映像情報から得ることができる。

【0023】

前記液晶表示装置は、前記第1副画素電極に接続される第1薄膜トランジスタ、前記第2副画素電極に接続される第2薄膜トランジスタ、前記第1薄膜トランジスタに接続される第1及び第2信号線、並びに前記第2薄膜トランジスタに接続される第3及び第4信号線をさらに備えることができる。

【0024】

前記液晶表示装置は、前記第1副画素電極に接続される第1薄膜トランジスタ、前記第2副画素電極に接続される第2薄膜トランジスタ、前記第1薄膜トランジスタに接続される第1信号線、前記第2薄膜トランジスタに接続される第2信号線、並びに前記第1及び第2薄膜トランジスタに接続し、前記第1及び第2信号線と交差する第3信号線をさらに備えることができる。

【0025】

前記第1及び第2薄膜トランジスタは、それぞれ前記第1及び第2信号線からの信号に従って導通して、前記第3信号線からの信号を伝達することができる。

【0026】

前記第1及び第2薄膜トランジスタは、それぞれ前記第3信号線からの信号に従って導通して、前記第1及び第2信号線からの信号を伝達することができる。

【0027】

前記第1電極及び第2電極の境界に沿って延びる第4信号線をさらに備えることができる。

【0028】

前記第1及び第2薄膜トランジスタは、前記第4信号線と重畳する第1及び第2ドレイン電極をそれぞれ備えることができる。

【0029】

前記第1電極の横中心線に沿って延びる第4信号線と、前記第2電極の横中心線に沿って延びる第5信号線をさらに備えることができる。

【0030】

10

20

30

40

50

前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタは、それぞれ前記第 4 及び第 5 信号線と重畳する第 1 及び第 2 ドレイン電極を備えることができる。

【0031】

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極は、容量性結合することができる。

【0032】

前記液晶表示装置は、前記第 1 副画素電極に接続し、前記第 2 副画素電極と重畳する結合電極をさらに備えることができる。

【0033】

前記液晶表示装置は、前記第 1 副画素電極に接続される第 1 薄膜トランジスタ、前記第 2 副画素電極に接続される第 2 薄膜トランジスタ、前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタに接続されるゲート線、前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタに接続されるデータ線、前記第 1 副画素電極と重畳する第 1 維持電極線、並びに前記第 2 副画素電極と重畳する第 2 維持電極線をさらに備えることができる。

【0034】

前記第 1 維持電極線に印加される電圧と前記第 2 維持電極線に印加される電圧の位相は互いに相反することができる。

【0035】

前記ゲート線は、前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極の間を通ることができる。

【0036】

前記第 2 副画素電極は、切開部を有することができる。

【0037】

前記液晶表示装置は、前記画素電極と対向する共通電極、及び前記画素電極と前記共通電極の間に介在する液晶層をさらに備えることができる。

【0038】

前記共通電極は、切開部を有することができる。

【0039】

前記液晶表示装置は、前記共通電極上に形成されている突起をさらに有することができる。

【0040】

本発明の他の液晶表示装置は、基板と、前記基板上に形成されている複数の画素電極群を備え、前記画素電極群のそれぞれは複数の画素電極を有し、前記画素電極のそれぞれは互いに分離されている第 1 及び第 2 副画素電極を有し、前記第 1 及び第 2 副画素電極のそれぞれは傾斜方向が互いに異なる少なくとも二つの平行四辺形の電極片を含み、前記各画素電極群の画素電極の少なくとも一つは異なる形状を有する。

【0041】

前記画素電極群が同一形状に行及び列方向に繰り返して配列させて配置することができる。

【0042】

前記画素電極群の各画素電極の面積は、互いに同一であるか、異なるようにすることができる。

【0043】

前記画素電極群は、左側または右側に整列させて配置することができる。

【0044】

前記第 2 副画素電極の面積は、前記第 1 副画素電極面積の 1 . 1 倍乃至 3 倍であり得る。

【0045】

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極の電圧は、互いに異なるようにすることができる。

【発明の効果】

【0046】

10

20

30

40

50

本発明によれば、開口率が一層向上し、側面視認性を向上させることができ、第1及び第2副画素電極にデータ電圧を別に印加することが容易である。また、縦線の表現がさらに良くなり、中大型表示装置における透過率を向上させることができる。ストレージキャパシタの容量調節、画素電極の面積調節及びデータ線間の間隔調節が自由で、データ線と画素電極との重畳面積の調節が容易であり、寄生キャパシタの容量を適切に調節することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0047】

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

【0048】

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」とする時、これは他の部分の「すぐ上に」とある場合に限らず、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」とある時、これは中間に他の部分がない場合を意味する。

【0049】

まず、図1及び図2を参照して本発明の一実施形態による液晶表示装置について詳細に説明する。

【0050】

図1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り、図2は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の二つの副画素に対応する等価回路図である。

【0051】

図1に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、液晶表示板組立体 (liquid crystal panel assembly) 300、及びこれに接続されたゲート駆動部400、データ駆動部500、データ駆動部500に接続された階調電圧生成部800、並びにこれらを制御する信号制御部600を備える。

【0052】

液晶表示板組立体300は、等価回路的に、複数の信号線 (図示せず) と、これに接続されて略行列状に配列された複数の画素PXを備える。これに対し、図2に示す構造によれば、液晶表示板組立体300は、互いに対向する下部及び上部表示板100、200と、その間に介在する液晶層3を備える。

【0053】

信号線は、下部表示板100に備えられており、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 (図示せず) とデータ信号を伝達する複数のデータ線 (図示せず) を有する。ゲート線は略行方向に延びて互いに略平行であり、データ線は略列方向に延びて互いに略平行である。

【0054】

各画素PXは一对の副画素を有し、各副画素は液晶キャパシタC1c1、C1c2を有する。二つの副画素の少なくとも一つは、ゲート線、データ線、及び液晶キャパシタC1c1、C1c2に接続されたスイッチング素子 (図示せず) を有する。

【0055】

液晶キャパシタC1c1、C1c2は、下部表示板100の副画素電極PE1、PE2と上部表示板200の共通電極CEを二つの端子とし、副画素電極PE1、PE2と共通電極CEの間に配置されている液晶層3が誘電体として機能する。

【0056】

一对の副画素電極PE1、PE2は互いに分離されており、一つの画素電極PEをなす。

【0057】

共通電極 C E は上部表示板 2 0 0 の全面に形成されおり、共通電圧 V_{com} の印加を受ける。液晶層 3 は負の誘電率異方性を有し、液晶層 3 の液晶分子は電場がない状態でその長軸が二つの表示板 1 0 0、2 0 0 の表面に対して垂直をなすように配向されることができる。

【0058】

一方、色表示を実現するために、各画素 P X が基本色 (primary color) の一つを固有に表示したり (空間分割)、各画素 P X が時間によって交互に基本色を表示するように (時間分割) して、これら基本色の空間的、時間的作用で所望の色相が認識されるようにする。基本色の例としては、赤色、緑色、青色などの三原色が挙げられる。図 2 は、空間分割の一例であって、各画素 P X が上部表示板 2 0 0 の領域に基本色の一つを示すカラーフィルタ C F を備えている。なお、カラーフィルタ C F は、図 2 と異なって、下部表示板 1 0 0 の副画素電極 P E 1、P E 2 の上または下に形成することもできる。

10

【0059】

表示板 1 0 0、2 0 0 の外側面には偏光子 (polarizer) (図示せず) が備えられているが、二つの偏光子の偏光軸は直交することができる。反射型液晶表示装置の場合、二つの偏光子のうちの一方は省略可能である。直交偏光子である場合、電場がない液晶層 3 に入る入射光を遮断する。

【0060】

図 3、図 4、図 5、図 6、図 7、図 8、図 9 A、図 9 B 及び図 9 C を参照して、このような液晶表示板組立体の画素電極及び共通電極の詳細構造について説明する。

20

【0061】

図 3 乃至図 8 は、本発明の多様な実施形態による液晶表示板組立体における画素電極と共通電極の配置図であり、図 9 A 乃至図 9 C は、図 3 乃至図 8 に示した各副画素電極の基本となる電極片及び基本電極の平面図である。

【0062】

図 3 乃至図 8 を参照すれば、本発明の実施形態による液晶表示板組立体の各画素電極 P E は互いに分離されている一对の副画素電極 P E 1 と P E 2、P E ij と P E $(i+1)j$ ($i=1, 3, 5, j=1\sim 9$) を含む。副画素電極は、場合によって切開部 (cut out) 9 0 U、9 0 L を有する。共通電極 C E (図 2 参照) は、副画素電極 P E 1、P E 2、P E ij 、P E $(i+1)j$ と対向する突起 2 8 0 または切開部 6 0 U、6 0 L を有する。

30

【0063】

一つの画素電極 P E をなす二つの副画素電極 P E 1 と P E 2、P E ij と P E $(i+1)j$ は、それぞれ別個のスイッチング素子 (図示せず) に接続される。これとは異なって、一つの副画素電極 P E 1、P E 2、P E ij 、P E $(i+1)j$ はスイッチング素子 (図示せず) に接続し、その他の副画素電極 P E 1、P E 2、P E ij 、P E $(i+1)j$ はそれと容量性結合することができる。

【0064】

副画素電極 P E 1、P E 2、P E ij 、P E $(i+1)j$ のそれぞれは、少なくとも図 9 A に示した平行四辺形の電極片 1 9 6 一つと、図 9 B に示した平行四辺形の電極片 1 9 7 の一つを含む。

40

【0065】

図 9 A 及び図 9 B に示した電極片 1 9 6、1 9 7 を上下に連結すれば図 9 C に示した基本電極 1 9 8 となり、各副画素電極 P E 1、P E 2、P E ij 、P E $(i+1)j$ は、このような基本電極 1 9 8 を根幹とする構造を有する。

【0066】

図 9 A 及び図 9 B 示すように、電極片 1 9 6、1 9 7 のそれぞれは、一对の斜辺 (oblique edge) 1 9 6 o、1 9 7 o 及び一对の横辺 (transverse edge) 1 9 6 t、1 9 7 t を有し、略平行四辺形である。各斜辺 1 9 6 o、1 9 7 o は横辺 1 9 6 t、1 9 7 t に対して斜角 (oblique angle) をなし、斜角の大

50

きさは略45度乃至135度であることが好ましい。説明上、以下、底辺196t、197tを中心に垂直状態から傾斜した方向（傾斜方向）によって区分し、図9Aのように右側に傾斜したものを「右傾斜」といい、図9Bのように左に傾斜したものを「左傾斜」という。

【0067】

電極辺196、197において、横辺196t、197tの長さ、つまり幅（W）と、横辺196t、197t間の距離、つまり高さ（H）は、表示板組立体300の大きさに応じて自由に定めることができる。また、各電極辺196、197において、横辺196t、197tは、他の部分との関係を考慮して折れ曲がったり突出するなどの変形が可能であり、以下、このような変形を全て含めて平行四辺形と称する。

10

【0068】

共通電極CEには電極片196、197と対向する切開部61、62が形成されており、電極片196、197は、切開部61、62を中心に二つの副領域S1、S2に区画される。切開部61、62は、電極片196、197の斜辺196o、197oと並ぶ斜線部61o、62oと、斜線部61o、62oと鈍角をなしながら電極片196、197の横辺196t、197tと重畳する横部61t、62tを含む。

【0069】

各副領域S1、S2は、切開部61、62の斜線部61o、62o及び電極片196、197の斜辺196o、197oによって定義される二つの主辺（primary edge）を有する。主辺間の距離つまり副領域S1、S2の幅は約25～40μm程度であることが好ましい。

20

【0070】

図9Cに示した基本電極198は、右傾斜電極片196と左傾斜電極片197が下上に結合してなる。右傾斜電極片196と左傾斜電極片197がなす角度は略直角であることが好ましく、二つの電極片196、197の連結は一部でのみなされる。連結されない部分は、切開部90となって凹んだところに位置する。しかし、切開部90は省略可能である。

【0071】

二つの電極片196、197の外側横辺196t、197tは基本電極198の横辺198tをなし、二つの電極片196の対応する斜辺196o、197oは互いに連結されて基本電極198の屈曲辺（curved edge）198o1、198o2をなす。

30

【0072】

屈曲辺198o1、198o2は、横辺198tと鈍角、例えば約135°をなして出会う凸辺（convex edge）198o1、及び横辺198tと鋭角、例えば約45°をなして出会う凹辺（concave edge）198o2を含む。屈曲辺198o1、198o2は、一对の斜辺196o、197oが略直角に出会ってなるので、その屈曲角度は略直角である。

【0073】

切開部90は、凹辺198o2上の凹頂点（CV）から凸辺198o1上の凸頂点（VV）に向けて略基本電極198の中心まで延びていると言える。

40

【0074】

また、共通電極CEの切開部61、62は互いに連結されて一つの切開部60を構成する。この時、切開部61、62で重畳する横部61t、62tは結合して一つの横部60t1をなす。この新たな形態の切開部60について以下のように説明する。

【0075】

切開部60は、屈曲点（CP）を有する屈曲部60o、屈曲部60oの屈曲点（CP）に連結されている中央横部60t1、及び屈曲部60oの両端に連結されている一对の終端横部60t2を含む。切開部60の屈曲部60oは直角に出会う一对の斜線部からなり、基本電極198の屈曲辺198o1、198o2に略平行であり、基本電極198を左半部と右半部に二等分する。切開部60の中央横部60t1は、屈曲部60oと鈍角、例

50

例えば約 135° をなし、略基本電極198の凸頂点(VV)に向けて延びている。終端横部60t2は、基本電極198の横辺198tと整列されており、屈曲部60oと鈍角、例えば約 135° をなす。

【0076】

基本電極198と切開部60は、基本電極198の凸頂点(VV)と凹頂点(CV)を連結する仮想の直線(以下、横中心線という。)に対して略反転対称である。

【0077】

図3乃至図8において、基本電極は2行で配列されている。各図において、基本電極の幅は同一であるが、異なるようにしてもよい。

【0078】

図3乃至図7に示した構造の場合、上行に配置された基本電極の高さ(H0)と下行に配置された基本電極の高さ(H0)が同一である。

【0079】

図3に示した構造の場合、下行と上行で各々3個ずつ全部で6個の基本電極が一つの単位(以下、ドットという。)を構成し、各副画素電極PE1、PE2は一つの基本電極を含む。

【0080】

図4及び図7に示した構造の場合、下行と上行で各々5個ずつ全部で10個の基本電極が一つのドットを構成する。

【0081】

図4の場合、副画素電極PE11、PE21、PE12、PE22は行方向に隣接した二つの基本電極を含み、副画素電極PE13、PE23は一つの基本電極のみを含む。行方向に隣接した基本電極間の接続は基本電極の上段及び下段でなされており、これによって基本電極間の間隙が切開部90U、90Lとなる。

【0082】

図7の場合、副画素電極PE31、PE41、PE32、PE42は列方向に隣接した二つの基本電極を有し、副画素電極PE33、PE43は一つの基本電極のみを有する。

【0083】

図5及び図6に示した構造の場合、下行と上行で各々4個ずつ全部で8個の基本電極が一つのドットを構成する。

【0084】

図5の場合、副画素電極PE15、PE24は行方向に隣接した二つの基本電極を有し、副画素電極PE14、PE25、PE16、PE26は一つの基本電極のみを有する。

【0085】

図6の場合、副画素電極PE17、PE28は行方向に隣接した二つの基本電極を有し、副画素電極PE18、PE27、PE19、PE29は一つの基本電極のみを有する。

【0086】

図6では、図1乃至図5及び図7と異なって、一つの画素電極を構成する副画素電極PE17とPE27、PE18とPE28が互いに交差して配置されている。

【0087】

図8に示した構造の場合、上行に配置された基本電極の高さ(H1)が下行に配置された基本電極の高さ(H2)より高く、略1.1倍乃至2倍であることが好ましい。

【0088】

下行と上行で各々5個ずつ全部で10個の基本電極が一つのドットを構成する。副画素電極PE51、PE52、PE53は一つの基本電極のみを有し、副画素電極PE61、PE63は上下に配置された一対の基本電極198U1と198L1、198U3と198L3を有し、副画素電極PE62は下行に配置された隣接した3個の基本電極を有する。

【0089】

副画素電極PE61、PE63をなす上下の基本電極198U1と198L1、198

10

20

30

40

50

U 3 と 1 9 8 L 3 は連結部によって連結され、連結部は上下の基本電極 1 9 8 U 3、1 9 8 L 3 の隣接した角などを連結する。

【 0 0 9 0 】

図 3 乃至図 8 において、二つの副画素電極の位置関係及び折れ曲がった方向は変更することができ、図 3 乃至図 8 の画素電極を上下左右に反転対称に移動したり、回転移動することによって変形することができる。

【 0 0 9 1 】

再び図 1 を参照すれば、階調電圧生成部 8 0 0 は、画素 P X の透過率と関連する複数の階調電圧を生成する。しかし、階調電圧生成部 8 0 0 が全階調に対する階調電圧を直接生成せず、階調電圧を生成する基準となる階調基準電圧のみを生成して出力することもできる。

10

【 0 0 9 2 】

ゲート駆動部 4 0 0 は、液晶表示板組立体 3 0 0 のゲート線に接続し、ゲートオン電圧 V o n とゲートオフ電圧 V o f f の組み合わせからなるゲート信号 V g をゲート線に印加する。

【 0 0 9 3 】

データ駆動部 5 0 0 は、液晶表示板組立体 3 0 0 のデータ線に接続されており、階調電圧生成部 8 0 0 からの階調電圧を選択し、これをデータ信号 V d としてデータ線に印加する。しかし、階調電圧生成部 8 0 0 が全階調に対する電圧を全て提供するわけではなく、定められた数の基準階調電圧のみを提供する場合、データ駆動部 5 0 0 は、基準階調電圧

20

【 0 0 9 4 】

信号制御部 6 0 0 は、ゲート駆動部 4 0 0 及びデータ駆動部 5 0 0 などを制御する。

【 0 0 9 5 】

このような駆動装置 4 0 0、5 0 0、6 0 0、8 0 0 のそれぞれは、少なくとも一つの集積回路チップ形態で液晶表示板組立体 3 0 0 上に直接装着されたり、フレキシブルプリント回路膜 (flexible printed circuit film) (図示せず) 上に装着されて T C P (tape carrier package) の形態で液晶表示板組立体 3 0 0 に付着されたり、別途のプリント回路基板 (printed circuit board) (図示せず) 上に装着されることもできる。また、これとは異な

30

【 0 0 9 6 】

次に、このような液晶表示装置の動作について詳細に説明する。

【 0 0 9 7 】

信号制御部 6 0 0 は、外部のグラフィック制御部 (図示せず) から入力映像信号 R、G、B 及びその表示を制御する入力制御信号を受信する。入力映像信号 R、G、B は、各画素 P X の輝度情報を有しており、輝度は定められた数、例えば 1 0 2 4 (= 2¹⁰)、2

40

【 0 0 9 8 】

信号制御部 6 0 0 は、入力映像信号 R、G、B と入力制御信号に基づいて入力映像信号 R、G、B を液晶表示板組立体 3 0 0 及びデータ駆動部 5 0 0 の動作条件に合うように適切に処理し、ゲート制御信号 C O N T 1 及びデータ制御信号 C O N T 2 などを生成した後、ゲート制御信号 C O N T 1 をゲート駆動部 4 0 0 に送り、データ制御信号 C O N T 2 と処理した映像信号 D A T をデータ駆動部 5 0 0 に出力する。出力映像信号 D A T は、デジタル信号として定められた数の値 (または階調) を有する。

50

【 0 0 9 9 】

ゲート制御信号 $C O N T 1$ は、走査開始を指示する走査開始信号 $S T V$ とゲートオン電圧 $V o n$ の出力周期を制御する少なくとも一つのクロック信号を含む。また、ゲート制御信号 $C O N T 1$ は、ゲートオン電圧 $V o n$ の持続時間を限定する出力イネーブル信号 $O E$ をさらに含むことができる。

【 0 1 0 0 】

データ制御信号 $C O N T 2$ は、一群の副画素に対する映像データの伝送開始を知らせる水平同期開始信号 $S T H$ と、液晶表示板組立体 300 にデータ信号の印加を指示するロード信号 $L O A D$ 、及びデータクロック信号 $H C L K$ を含む。また、データ制御信号 $C O N T 2$ は、共通電圧 $V c o m$ に対するデータ信号の電圧極性（以下、共通電圧に対する「データ信号の電圧極性」を略して「データ信号の極性」という。）を反転させる反転信号 $R V S$ をさらに含むことができる。

【 0 1 0 1 】

信号制御部 600 からのデータ制御信号 $C O N T 2$ に従って、データ駆動部 500 は一群の副画素に対するデジタル映像信号 $D A T$ を受信し、各デジタル映像信号 $D A T$ に対応する階調電圧を選択することによって、デジタル映像信号 $D A T$ をアナログデータ信号に変換した後、これを当該データ線に印加する。

【 0 1 0 2 】

ゲート駆動部 400 は、信号制御部 600 からのゲート制御信号 $C O N T 1$ に従って、ゲートオン電圧（ $V o n$ ）をゲート線に印加し、該ゲート線に接続されたスイッチング素子を導通させる。すると、データ線に印加されたデータ信号が導通したスイッチング素子を介して当該副画素に印加される。

【 0 1 0 3 】

この時、図 3 乃至図 8 を参照すれば、一つの画素電極 $P E$ をなす二つの副画素電極 $P E 1$ と $P E 2$ 、 $P E i j$ と $P E (i + 1) j$ が別個のスイッチング素子に接続されている場合、つまり各副画素が各自のスイッチング素子を有する場合には、二つの副画素が互いに異なる時間に同一データ線を介して別個のデータ電圧の印加を受けたり、同一な時間に互いに異なるデータ線を介して別個のデータ電圧の印加を受けることができる。これとは異なって、一つの副画素電極 $P E 1$ 、 $P E 2$ 、 $P E i j$ 、 $P E (i + 1) j$ は、スイッチング素子（図示せず）に接続し、その他の副画素電極 $P E 1$ 、 $P E 2$ 、 $P E i j$ 、 $P E (i + 1) j$ はそれと容量性結合する場合には、スイッチング素子を含む副画素のみデータ電圧の印加を受け、その以外の副画素は、他の副画素電極 $P E 1$ 、 $P E 2$ 、 $P E i j$ 、 $P E (i + 1) j$ の電圧変化に従って変化する電圧を有することができる。この時、面積が相対的に小さい副画素電極 $P E 1$ 、 $P E 2$ 、 $P E i j$ 、 $P E (i + 1) j$ の電圧が、面積が相対的に大きい副画素電極 $P E 1$ 、 $P E 2$ 、 $P E i j$ 、 $P E (i + 1) j$ の電圧より高い。

【 0 1 0 4 】

これと異なって、二つの副画素電極 $P E 1$ 、 $P E 2$ 、 $P E i j$ 、 $P E (i + 1) j$ に同一の電圧を充電した後、ストレージキャパシタ（図示せず）などによって二つの副画素電極 $P E 1$ 、 $P E 2$ 、 $P E i j$ 、 $P E (i + 1) j$ の電圧を異なるようにすることもできる。

【 0 1 0 5 】

このように、液晶キャパシタ $C l c 1$ 、 $C l c 2$ の両端に電位差が生じれば、表示板 100、200 の表面に略垂直である主電場（電界）（ $p r i m a r y \quad e l e c t r i c \quad f i e l d$ ）が液晶層 3 に生成される（以下、画素電極 $P E$ 及び共通電極 $C E$ を共に「電場生成電極（ $f i e l d \quad g e n e r a t i n g \quad e l e c t r o d e$ ）」という。）すると、液晶層 3 の液晶分子は、電場に応答してその長軸が電場の方向に垂直をなすように傾斜し、液晶分子が傾斜した程度によって液晶層 3 に入射する光の偏光変化の程度が変わる。このような偏光変化は、偏光子によって透過率変化として表れ、これによって画素は映像データ $D A T$ が示す輝度を表示する。

【0106】

液晶分子が傾斜する角度は電場の強さによって変わり、二つの液晶キャパシタ $C1c1$ 、 $C1c2$ の電圧が互いに異なるため、液晶分子が傾斜する角度が異なり、その結果二つの副画素の輝度が異なる。従って、二つの液晶キャパシタ $C1c1$ 、 $C1c2$ の電圧を適切に調整することにより、側面から見る映像が正面から見る映像に最大限に近づくことができる。つまり側面ガンマ曲線を正面ガンマ曲線に最大限に近づけることができる。このようにして側面視認性を向上させることができる。

【0107】

また、高い電圧の印加を受ける副画素電極 $PE1$ 、 $PE2$ 、 $PEij$ 、 $PE(i+1)j$ の面積を低い電圧の副画素電極 $PE1$ 、 $PE2$ 、 $PEij$ 、 $PE(i+1)j$ の面積より小さくすれば、側面ガンマ曲線を正面ガンマ曲線により近づけることができる。特に、二つの副画素電極 $PE1$ 、 $PE2$ 、 $PEij$ 、 $PE(i+1)j$ の面積比が略 1:2 乃至 1:3 である場合、側面ガンマ曲線が正面ガンマ曲線に一層近づいて側面視認性がさらに良くなる。特に、本発明では、一つの画素電極群内で副画素電極 $PE1$ 、 $PE2$ 、 $PEij$ 、 $PE(i+1)j$ の幅と高さ調節が自由であるので、二つの副画素電極 $PE1$ 、 $PE2$ 、 $PEij$ 、 $PE(i+1)j$ の面積比を調節するのも自由で、1:2 に調整し易い。

【0108】

液晶分子が傾斜する方向は、一次的に電場生成電極 PE 、 CE の突起 280 または切開部 90U、90L、60U、60L と副画素電極 $PE1$ 、 $PE2$ 、 $PEij$ 、 $PE(i+1)j$ の辺が主電場を歪曲して形成する水平成分によって決定される。このような主電場の水平成分は、突起 280 が延びる方向、切開部 90U、90L、60U、60L の辺と副画素電極 $PE1$ 、 $PE2$ 、 $PEij$ 、 $PE(i+1)j$ の辺に略垂直である。

【0109】

図 3 乃至図 9C に示すように、突起 280 及び切開部 90U、90L、60U、60L によって分離された各副領域上の液晶分子は大部分周辺に垂直である方向に傾斜しており、傾斜方向は略 4 つの方向である。このように、液晶分子が傾斜する方向を様々にすれば、液晶表示装置の基準視野角が大きくなる。

【0110】

一方、副画素電極 $PE1$ 、 $PE2$ 、 $PEij$ 、 $PE(i+1)j$ 間の電圧差によって付随的に生成される副電場 (secondary electric field) の方向は、副領域の主辺と垂直である。よって、副電場の方向と主電場の水平成分の方向と一致する。その結果、副画素電極 $PE1$ 、 $PE2$ 、 $PEij$ 、 $PE(i+1)j$ 間の副電場は、液晶分子が傾斜する方向の決定を強化する方向に働く。

【0111】

1 水平周期 (1H) (水平同期信号 Hsync 及びデータネーブル信号 DE の一周期と同一である。) を単位として前記過程を繰り返すことによって、全画素 PX にデータ信号を印加して 1 フレーム (frame) の映像を表示する。

【0112】

1 フレームが終了すれば次のフレームが開始され、各画素 PX に印加されるデータ信号の極性が直前フレームでの極性と逆になるように、データ駆動部 500 に印加される反転信号 RVS の状態が制御される (フレーム反転)。この時、1 フレーム内でも反転信号 RVS の特性に応じて一つのデータ線を通じて流れるデータ信号の極性が変わったり (例: 行反転、ドット反転)、一つの群の画素に印加されるデータ信号の極性も互いに異なることができる (例: 列反転、ドット反転)。

【0113】

次に、このような液晶表示板組立体の構造について、図 10A、図 10B、図 10、図 11、図 12、図 13、図 14、図 15、図 16、図 17、図 18、及び図 1 乃至図 9C を参照して詳細に説明する。

【0114】

図 10A 及び図 10B は、本発明の一実施形態による液晶表示板組立体における信号線

10

20

30

40

50

と画素に対する等価回路図である。

【0115】

図10A及び図10Bに示すように、本実施形態による液晶表示板組立体は、複数対のゲート線GLa、GLb及び複数のデータ線DL、DL1、DL2を有する信号線と、これに接続された複数の画素PXを備える。図10Aの場合、信号線はゲート線GLa、GLbと略並んでいる複数の維持電極線SLをさらに有する。

【0116】

各画素PXは、一对の副画素PXa、PXbを含み、各副画素PXa、PXbは、それぞれ当該ゲート線GLa、GLb及びデータ線DL、DL1、DL2に接続されているスイッチング素子Qa、Qbと、それに接続された液晶キャパシタClca、Clcbを有する。図10Aに示した副画素PXa、PXbは、スイッチング素子Qa、Qb及び維持電極線SLに接続されているストレージキャパシタCsta、Cstbをさらに有する。図10Aに示した一对の副画素PXa、PXbは同一のデータ線DLに接続されているが、図10Bに示した一对の副画素PXa、PXbは互いに異なるデータ線DL1、DL2に接続されている。

【0117】

図2、図10A及び図10Bを参照すれば、各スイッチング素子Qa、Qbは、下部表示板100に備えられている薄膜トランジスタなどの三端子素子であって、その制御端子はゲート線GLa、GLbに接続されており、入力端子はデータ線DL、DL1、DL2に接続されており、出力端子は液晶キャパシタClca、Clcb（及びストレージキャパシタCsta、Cstb）に接続されている。なお、液晶キャパシタClca、Clcbは図2中の液晶キャパシタClc1、Clc2に対応する。

【0118】

液晶キャパシタClca、Clcbの補助的な役割を果たすストレージキャパシタCsta、Cstbは、下部表示板100に備えられた維持電極線SLと画素電極PEが絶縁体を介して重畳してなり、維持電極線SLには共通電圧Vcom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Csta、Cstbは、副画素電極PE1、PE2が絶縁体を媒介としてすぐ上の前段ゲート線と重畳してなることができる。

【0119】

液晶キャパシタClca、Clcbについては既に記載したので、詳細な説明は省略する。

【0120】

このような液晶表示板組立体を備える液晶表示装置において、信号制御部600が一つの画素PXに対する入力映像信号R、G、Bを受信し、二つの副画素PXa、PXbに対する出力映像信号DATに変換してデータ駆動部500に伝送することができる。これとは異なって、階調電圧生成部800において、二つの副画素PXa、PXbに対する階調電圧群を別に形成し、これを交互にデータ駆動部500に提供したり、データ駆動部500でそれを交互に選択することによって、二つの副画素PXa、PXbに互いに異なる電圧を印加することができる。

【0121】

但し、この時、二つの副画素PXa、PXbの合成ガンマ曲線が正面の基準ガンマ曲線に近づくように映像信号を補正したり、階調電圧群を形成することが好ましい。例えば、正面からの合成ガンマ曲線は、この液晶表示板組立体に最も適するように定められた正面からの基準ガンマ曲線と一致するようにし、側面からの合成ガンマ曲線は、正面からの基準ガンマ曲線に最も近接するようにする。

【0122】

次に、図10Aに示した液晶表示板組立体の一例について、図11乃至図14、及び図8を参照して詳細に説明する。

【0123】

図11は、本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の下部表示板の配置図であり、

10

20

30

40

50

図 1 2 は、本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の上部表示板の配置図であり、図 1 3 は、図 1 1 の下部表示板と図 1 2 の上部表示板を備える液晶表示板組立体の配置図であり、図 1 4 は、図 1 3 の液晶表示板組立体の X I V - X I V 線に沿った断面図である。

【 0 1 2 4 】

図 1 1 乃至図 1 4 に示すように、本実施形態による液晶表示板組立体は、互いに対向する下部表示板 1 0 0 と上部表示板 2 0 0、及びこれら二つの表示板 1 0 0、2 0 0 の間に介在する液晶層 3 を備える。

【 0 1 2 5 】

まず、図 1 1、図 1 3 及び図 1 4 を参照して下部表示板 1 0 0 について説明する。

【 0 1 2 6 】

透明なガラスまたはプラスチックなどで形成された絶縁基板 1 1 0 上に複数対の第 1 及び第 2 ゲート線 1 2 1 a、1 2 1 b と、複数の維持電極線 1 3 1 を有する複数のゲート導電体が形成されている。

【 0 1 2 7 】

第 1 及び第 2 ゲート線 1 2 1 a、1 2 1 b はゲート信号を伝達し、主に横方向に延びており、各々上側及び下側に位置する。

【 0 1 2 8 】

第 1 ゲート線 1 2 1 a は、下方に突出した複数の第 1 ゲート電極 1 2 4 a と、他の層またはゲート駆動部 4 0 0 との接続のために広い端部 1 2 9 a を有する。第 2 ゲート線 1 2 1 b は、上方に突出した複数の第 2 ゲート電極 1 2 4 b と、他の層またはゲート駆動部 4 0 0 との接続のために広い端部 1 2 9 b を有する。ゲート駆動部 4 0 0 が基板 1 1 0 上に集積されている場合、ゲート線 1 2 1 a、1 2 1 b が延びてそれと直接接続されることができる。

【 0 1 2 9 】

維持電極線 1 3 1 は、共通電圧 V c o m など所定電圧の印加を受け、主に横方向に延びている。各維持電極線 1 3 1 は、第 1 ゲート線 1 2 1 a と第 2 ゲート線 1 2 1 b の間に位置し、第 2 ゲート線 1 2 1 b より第 1 ゲート線 1 2 1 a に近接する。各維持電極線 1 3 1 は、下上に拡張された維持電極 1 3 7 を有する。しかし、維持電極 1 3 7 を始めとする維持電極線 1 3 1 の形状及び配置は、多様な形態に変形可能である。

【 0 1 3 0 】

ゲート導電体 1 2 1 a、1 2 1 b、1 3 1 は、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) などで形成することができる。

【 0 1 3 1 】

また、これらは物理的性質が異なる二つの導電膜 (図示せず) を含む多重膜構造を有することもできる。そのうちの一つの導電膜は、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 (r e s i s t i v i t y) が低い金属、例えばアルミニウム系金属、銀系金属、銅系金属などで形成される。これに対して、もう一つの導電膜は、他の物質特に I T O (i n d i u m t i n o x i d e) 及び I Z O (i n d i u m z i n c o x i d e) との物理的、化学的、電気的接触特性が優れた物質、例えばモリブデン系金属、クロム、タンタル、チタニウムなどで形成される。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) 上部膜が挙げられる。しかし、ゲート導電体 1 2 1 a、1 2 1 b、1 3 1 は、この他にも様々な金属または導電体で形成することができる。

【 0 1 3 2 】

ゲート導電体 1 2 1 a、1 2 1 b、1 3 1 の側面は基板 1 1 0 面に対して傾斜しており、その傾斜角は約 3 0 乃至 8 0 ° であることが好ましい。

【 0 1 3 3 】

ゲート導電体 1 2 1 a、1 2 1 b、1 3 1 上には、窒化ケイ素 (S i N x) または酸化

10

20

30

40

50

ケイ素 (SiO_x) など形成されたゲート絶縁膜 140 が形成されている。

【0134】

ゲート絶縁膜 140 上には、水素化非晶質シリコン (非晶質シリコンは $a\text{-Si}$ と略称する。) または多結晶シリコンなどで形成された複数の第 1 及び第 2 島状半導体 154 a、154 b が形成されている。第 1 及び第 2 半導体 154 a、154 b は、それぞれ第 1 及び第 2 ゲート電極 124 a、124 b 上に位置する。

【0135】

それぞれの第 1 半導体 154 a 上には、一对の島状オーミック接触部材 ($ohmic\ contact$) (図示せず) が形成されており、それぞれの第 2 半導体 154 b 上にも一对の島状オーミック接触部材 163 b、165 b が形成されている。オーミック接触部材 163 b、165 b 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で形成されたり、シリサイド ($silicide$) で形成される。

10

【0136】

半導体 154 a、154 b とオーミック接触部材 163 b、165 b の側面も基板 110 面に対して傾斜しており、その傾斜角は 30 乃至 80 ° 程度である。

【0137】

オーミック接触部材 163 b、165 b 及びゲート絶縁膜 140 上には、複数のデータ線 171 と複数対の第 1 及び第 2 ドレイン電極 175 a、175 b を有するデータ導電体が形成されている。

20

【0138】

データ線 171 は、データ信号を伝達し、主に縦方向に延びてゲート線 121 a、121 b 及び維持電極線 131 と交差する。各データ線 171 は、第 1 及び第 2 ゲート電極 124 a、124 b に向けてそれぞれ延びた複数対の第 1 及び第 2 ソース電極 173 a、173 b と、他の層またはデータ駆動部 500 との接続のために面積が広い端部 179 を有する。データ駆動部 500 が基板 110 上に集積されている場合、データ線 171 が延びてそれと直接接続されるようにしてもよい。

【0139】

第 1 及び第 2 ドレイン電極 175 a、175 b は互いに分離されており、データ線 171 とも分離されている。第 1、第 2 ドレイン電極 175 a、175 b は、第 1、第 2 ゲート電極 124 a、124 b を中心に第 1、第 2 ソース電極 173 a、173 b と対向し、広い一端部 177 a、177 b と棒形ある他端部を有する。第 2 ドレイン電極 175 b の広い端部 177 b が、第 1 ドレイン電極 175 a の広い端部 177 a に比べて面積が大きい。広い端部 177 a、177 b は維持電極 137 と重畳し、棒形端部は折れ曲がった第 1 及び第 2 ソース電極 173 a、173 b で一部が取り囲まれている。

30

【0140】

第 1、第 2 ゲート電極 124 a、124 b、第 1、第 2 ソース電極 173 a、173 b、及び第 1、第 2 ドレイン電極 175 a、175 b は、第 1、第 2 半導体 154 a、154 b と共に第 1、第 2 薄膜トランジスタ (TFT) Q_a 、 Q_b をなし、第 1、第 2 薄膜トランジスタ Q_a 、 Q_b のチャンネルは、第 1、第 2 ソース電極 173 a、173 b と第 1、第 2 ドレイン電極 175 a、175 b の間の第 1、第 2 半導体 154 a、154 b に形成される。第 1、第 2 薄膜トランジスタ Q_a 、 Q_b は、それぞれデータ線 171 の左側及び右側に位置する。

40

【0141】

データ導電体 171、175 a、175 b 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、またはこれらの合金で形成されることが好ましく、耐火性金属膜 (図示せず) と低抵抗導電膜 (図示せず) を含む多重膜構造を有することができる。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) 上部膜の三重膜が挙げられる。しかし、データ導電体 171、175 a、175

50

bはこの他にも様々な金属または導電体で形成することができる。

【0142】

データ導電体171、175a、175bもまたその側面が基板110面に対して30乃至80程度の角度で傾斜していることが好ましい。

【0143】

オーミック接触部材163b、165bは、その下の半導体154a、154bとその上のデータ導電体171、175a、175bの間にのみ存在し、これらの間の接触抵抗を低くする。半導体154a、154bには、ソース電極173a、173bとドレイン電極175a、175bの間を始めとして、データ導電体171、175a、175bで覆われず露出する部分がある。

10

【0144】

データ導電体171、175a、175b及び露出する半導体154a、154b部分上には、保護膜180が形成されている。保護膜180は、無機絶縁物または有機絶縁物などで形成され、表面が平坦であることができる。有機絶縁物は、4.0以下の誘電率を有することが好ましく、感光性(photo sensitivity)を有することもできる。しかし、保護膜180は、有機膜の優れた絶縁特性を生かしながら、露出する半導体154a、154b部分に害を及ぼさないために、下部無機膜と上部有機膜の二重膜構造を有することができる。

【0145】

保護膜180には、データ線171の端部179と第1及び第2ドレイン電極175a、175bの広い端部177a、177bをそれぞれ露出する複数のコンタクトホール(接触孔)182、185a、185bが形成されており、保護膜180とゲート絶縁膜140には、ゲート線121a、121bの端部129a、129bをそれぞれ露出する複数のコンタクトホール181a、181bが形成されている。

20

【0146】

保護膜180上には、複数の画素電極191R、191G、191B及び複数の接触補助部材81a、81b、82が形成されている。これらはITOまたはIZOなどの透明な導電物質やアルミニウム、銀、クロムまたはその合金などの反射性金属で形成することができる。

【0147】

画素電極191R、191G、191Bは、図8に示すものと同様の形態である。画素電極191R、191G、191Bは、上部表示板200に形成され、基本色、例えば赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色の一つを示すカラーフィルタCFと各々対向する。各画素電極191R、191G、191Bは、互いに分離されている一対の第1及び第2副画素電極(191Ra、191Rb)、(191Ga、191Gb)、(191Ba、191Bb)を含む。大部分の副画素電極191Ra、191Rb、191Ga、191Ba、191Bbは切開部91a、91bを有し、副画素電極191Gbは一対の切開部92を有する。

30

【0148】

第2副画素電極191Rb、191Bbは、図9Cに示した基本電極198と似た形状の第1及び第2単位電極191Rb1、191Rb2、191Bb1、191Bb2を有し、第1及び第2単位電極191Rb1、191Rb2、191Bb1、191Bb2は、連結部192R、192Bによって上下に接続されている。

40

【0149】

第1単位電極191Rb1、191Bb1の高さが第2単位電極191Rb2、191Bb2の高さより高く、略1.1倍乃至2倍であることが好ましい。第1副画素電極191Ra、191Baの高さが第1単位電極191Rb1、191Bb1の高さと同一である場合、第1副画素電極191Ra、191Baと第2副画素電極191Rb、191Bbの面積比は略1:1.5乃至1:2となる。このように第1副画素電極191Ra、191Baと第2副画素電極の第1及び第2単位電極191Rb1、191Rb2、191

50

B b 1、1 9 1 B b 2 の幅と高さを調節すれば所望の面積比を得ることができ、略 1 : 1 . 1 から 1 : 3 程度の面積比を有することが好ましい。

【0 1 5 0】

第 2 副画素電極 1 9 1 R G は、基本電極 1 9 8 と実質的に同一の構造を有し、下段と上段で連結された 3 個の単位電極を有する。一对の切開部 9 2 は、第 2 副画素電極 1 9 1 G b を三等分し、切開部 9 2 それぞれは第 2 副画素電極 1 9 1 G b の屈曲辺と平行な屈曲部、及びそれに接続された横部を含む。第 2 副画素電極 1 9 1 G b の幅は、第 1 副画素電極 1 9 1 G a の幅より広く、例えば略 3 倍である。また、第 2 副画素電極 1 9 1 G b の高さは、第 1 副画素電極 1 9 1 G a 高さの略 1、2 倍乃至 1 倍であることが好ましい。同様に、第 1 及び第 2 副画素電極 1 9 1 G a、1 9 1 G b の幅と高さを調節して面積比を調節す

10

【0 1 5 1】

このように、副画素電極 1 9 1 R a、1 9 1 R b、1 9 1 G a、1 9 1 G b、1 9 1 B a、1 9 1 B b の幅と高さを調節して、画素電極 1 9 1 R、1 9 1 G、1 9 1 B の面積を互いに実質的に同一にすることができる。

【0 1 5 2】

このようにして、3 つの基本色を示す画素電極 1 9 1 R、1 9 1 G、1 9 1 B が一つの画素電極群をなすとする時、隣接する画素電極群の同一色を示す画素電極 1 9 1 R、1 9 1 G、1 9 1 B の形状が同一に繰り返され、隣接する画素電極群自体の形状も同一に繰り返される。その結果、縦線の表現がさらに良くなり、第 1 及び第 2 副画素電極 1 9 1 R a、1 9 1 R b、1 9 1 G a、1 9 1 G b、1 9 1 B a、1 9 1 B b にデータ電圧を別に印加することも容易である。

20

【0 1 5 3】

また、一つの画素電極群における副画素電極 1 9 1 R a、1 9 1 R b、1 9 1 G a、1 9 1 G b、1 9 1 B a、1 9 1 B b の幅と高さ調節が容易であるので、各画素電極 1 9 1 R、1 9 1 G、1 9 1 B 間の面積調節も容易となる。

【0 1 5 4】

画素の大きさが大きい表示装置、例えば 3 2 インチまたはその以上の中大型表示装置の開口率及び透過率を向上させることができる。

【0 1 5 5】

第 1 副画素電極 1 9 1 R a、1 9 1 G a、1 9 1 B a は、それぞれコンタクトホール 1 8 5 a を介してそれぞれの第 1 ドレイン電極 1 7 5 a に接続されており、第 2 副画素電極 1 9 1 G b と第 2 副画素電極 1 9 1 R b、1 9 1 B b の連結部 1 9 2 R、1 9 2 B は、それぞれコンタクトホール 1 8 5 b を介してそれぞれの第 2 ドレイン電極 1 7 5 b に接続されている。

30

【0 1 5 6】

維持電極線 1 3 1、第 1 及び第 2 ドレイン電極 1 7 5 a、1 7 5 b の広い端部 1 7 7 a、1 7 7 b 及びコンタクトホール 1 8 5 a、1 8 5 b は、第 1 副画素電極 1 9 1 R a、1 9 1 G a、1 9 1 B a と第 2 副画素電極 1 9 1 R b、1 9 1 B b の第 2 単位電極 1 9 1 R b 2、1 9 1 B b 2、または第 2 副画素電極 1 9 1 G b との境界付近に位置する。この付近において、液晶分子の配列が乱れてテクスチャ (texture) が発生する場合があるが、前記のように配置すれば、テクスチャを覆いながら開口率を向上させることができる。また、第 2 ゲート線 1 2 1 b も第 1 副画素電極 1 9 1 R a、1 9 1 G a、1 9 1 B a と第 2 副画素電極 1 9 1 R b、1 9 1 B b の第 2 単位電極 1 9 1 R b 2、1 9 1 B b 2 または第 2 副画素電極 1 9 1 G b との境界付近に位置する。

40

【0 1 5 7】

第 1、第 2 副画素電極 1 9 1 R a、1 9 1 G a、1 9 1 B a、1 9 1 R b、1 9 1 G b、1 9 1 B b と上部表示板 2 0 0 の共通電極 C E は、その間の液晶層 3 部分と共に各々第 1、第 2 液晶キャパシタ C 1 c a、C 1 c b を構成して、薄膜トランジスタ Q a、Q b がターンオフされた後にも印加された電圧を維持する。

50

【0158】

第1、第2副画素電極191Ra、191Ga、191Ba、191Rb、191Gb、191Bb及びこれに接続された第1、第2ドレイン電極175a、175bは、ゲート絶縁膜140を介在して維持電極137と重畳してそれぞれ第1、第2ストレージキャパシタCsta、Cstbをなし、第1、第2ストレージキャパシタCsta、Cstbは第1、第2液晶キャパシタClca、Clcbの電圧維持能力を強化する。

【0159】

接触補助部材81a、81b、82は、それぞれコンタクトホール181a、181b、182を介してゲート線121a、121bの端部129a、129b及びデータ線171の端部179に接続される。接触補助部材81a、81b、82は、ゲート線121a、121bの端部129a、129b及びデータ線171の端部179と外部装置との接着性を補完し、それらを保護する。 10

【0160】

次に、図12乃至図14を参照して上部表示板200について説明する。

【0161】

透明なガラスまたはプラスチックなどで形成される絶縁基板210上に遮光部材220が形成されている。

【0162】

遮光部材220は、画素電極191R、191G、191Bの屈曲辺に対応する屈曲部と、薄膜トランジスタに対応する四角形部分を含み、画素電極191R、191G、191B間の光漏れを防止し、画素電極191R、191G、191Bと対向する開口領域を定義する。 20

【0163】

また、基板210及び遮光部材220上には、複数のカラーフィルタ230R、230Gが形成されている。カラーフィルタ230R、230Gは、遮光部材230で取り囲まれた領域内に大部分存在し、画素電極191R、191G、191B列に沿って長く延びることができる。カラーフィルタ230Rは赤色(R)を表示し、カラーフィルタ230Gは緑色(G)を表示し、図示していないが、青色(B)を示すカラーフィルタ230も含む。カラーフィルタは、赤色、緑色及び青色の三原色以外にも、他の基本色の一つを表示することができる。 30

【0164】

カラーフィルタ230R、230G及び遮光部材220上には、オーバーコート膜(overcoat)250が形成されている。オーバーコート膜250は(有機)絶縁物で形成することができ、カラーフィルタ230が露出するのを防ぎ、平坦面を提供する。オーバーコート膜250は省略することができる。

【0165】

オーバーコート膜250上には共通電極270(図2に示した等価回路図における共通電極CEである)が形成されている。共通電極270はITO、IZOなどの透明な導電体などで形成され、複数の切開部71Ra、71Rb1、71Rb2、71Ga、71Gb、71Ba、71Bb1、71Bb2を有する。 40

【0166】

共通電極270の切開部71Ra、71Rb1、71Rb2、71Ga、71Gb、71Ba、71Bb1、71Bb2の形状については既に記載したので、詳細な説明は省略する。

【0167】

切開部71Ra、71Rb1、71Rb2、71Ga、71Gb、71Ba、71Bb1、71Bb2の数は設計要素によって異なり、遮光部材220が切開部71Ra、71Rb1、71Rb2、71Ga、71Gb、71Ba、71Bb1、71Bb2と重畳して切開部71Ra、71Rb1、71Rb2、71Ga、71Gb、71Ba、71Bb1、71Bb2付近の光漏れを遮断することができる。 50

【0168】

表示板100、200の内側面には配向膜11、21が形成されており、これらは垂直配向膜を用いることができる。

【0169】

表示板100、200の外側側面には偏光子12、22が備えられ、二つの偏光子12、22の偏光軸は直交して副画素電極191a、191bの屈曲辺と略45°の角度をなすことが好ましい。反射型液晶表示装置の場合、二つの偏光子12、22のうちの一つが省略可能である。

【0170】

液晶表示装置は、偏光子12、22、位相遅延膜、表示板100、200及び液晶層3に光を供給する照明部(backlight unit)(図示せず)を備えることができる。

【0171】

液晶層3は、負の誘電率異方性を有し、液晶層3の液晶分子は、電場がない状態でその長軸が二つの表示板の表面に対して垂直をなすように配向されている。

【0172】

切開部71Ra、71Rb1、71Rb2、71Ga、71Gb、71Ba、71Bb1、71Bb2は突起(protrusion)(図示せず)や陥没部(depression)(図示せず)に代替することができる。突起は有機物または無機物で形成することができ、電場生成電極191R、191G、191B、270の上または下に配置される。

【0173】

次に、図10Aに示した液晶表示板組立体の他の例について、図15乃至図18、及び図1及び図2を参照して詳細に説明する。

【0174】

図15は、本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の下部表示板の配置図であり、図16は、本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の上部表示板の配置図であり、図17は、図15の下部表示板と図16の上部表示板を備える液晶表示板組立体の配置図であり、図18は、図17の液晶表示板組立体のXVIII-XVIIII線に沿った断面図である。

【0175】

図15乃至図18を参照すれば、本実施形態による液晶表示板組立体は、下部表示板100、上部表示板200、液晶層3、及び偏光子12、22を備える。

【0176】

本実施形態による液晶表示板組立体の層状構造は、大概図11乃至図14に示した液晶表示板組立体の層状構造と同一である。

【0177】

下部表示板100について説明すると、絶縁基板110上に複数対の第1及び第2ゲート線121a、121bと複数対の第1及び第2維持電極線131a、131bを有するゲート導電体が形成されている。

【0178】

第1及び第2ゲート線121a、121bは、それぞれ第1及び第2ゲート電極124a、124bと端部129a、129bを有し、第1及び第2維持電極線131a、131bは、それぞれ第1及び第2維持電極137a、137bを有する。第2維持電極線131bは、第3維持電極136bをさらに有する。

【0179】

ゲート導電体121a、121b、131a、131b上にはゲート絶縁膜140が形成されている。ゲート絶縁膜140上には複数の半導体154a、154bが形成され、その上には複数のオーミック接触部材163a、165aが形成されている。オーミック接触部材163a、165a及びゲート絶縁膜140上には、複数のデータ線171と複

10

20

30

40

50

数の第1及び第2ドレイン電極175a、175bを含むデータ導電体が形成されている。

【0180】

データ線171は複数の第1及び第2ソース電極173a、173bと端部179を有し、ドレイン電極175a、175bは、第1及び第2維持電極137a、137bとそれぞれ重畳する広い端部177a、177bを有する。データ導電体171、175a、175b及び露出した半導体154a、154b部分上には保護膜180が形成されており、保護膜180及びゲート絶縁膜140には複数のコンタクトホール181a、181b、182、185a、185bが形成されている。保護膜180上には、切開部91a、91b、92を有し、第1及び第2副画素電極191Ra、191Rb、191Ga、191Gb、191Ba、191Bbを有する複数の画素電極191R、191G、191Bと複数の接触補助部材81a、81b、82が形成されており、第1及び第2副画素電極191Ra、191Rb、191Ga、191Gb、191Ba、191Bbにはそれぞれ切開部91a、91b、92が形成されている。画素電極191R、191G、191B及び保護膜180上には配向膜11が形成されている。

10

【0181】

上部表示板200について説明すると、絶縁基板210上に遮光部材220、切開部71Ra、71Rb1、71Rb2、71Ga、71Gb、71Ba、71Bb1、71Bb2を有する共通電極270、及び配向膜21が形成されている。

【0182】

ここでは、図11乃至図14に示した液晶表示板組立体とは異なって、第1ゲート線121aが第1副画素電極191Ra、191Ga、191Baと第2副画素電極191Rbまたは第2副画素電極191Rb、191Bbの第2単位電極191Rb2、191Bb2との境界付近に位置する。

20

【0183】

また、第1維持電極線131a、第1ドレイン電極175aの拡張部177a及びコンタクトホール185aは、第1副画素電極191Ra、191Ga、191Baまたは第2副画素電極191Rb、191Bbの第1単位電極191Rb1、191Bb1の屈曲点を連結する直線上に位置する。第2維持電極線131b、第2ドレイン電極175bの拡張部177b及びコンタクトホール185bは、第2副画素電極191Rb、191Bbの第1単位電極191Rb1、191Bb1または第2副画素電極191Gbの屈曲点を連結する直線上に位置する。副画素電極191Ra、191Rb、191Ga、191Gb、191Ba、191Bbの屈曲点を連結する直線部分では液晶分子の配列が乱れてテクスチャが発生し易いので、前記のように配置すれば、テクスチャを覆いながら開口率を向上させることができる。また、第1及び第2ストレージキャパシタCsta、Cstbとコンタクトホール185a、185bが切開部71Ra、71Rb2、71Ga、71Gb、71Ba、71Bb2の下に形成されているので、切開部71Ra、71Rb2、71Ga、71Gb、71Ba、71Bb2付近のテクスチャを覆うことができる。

30

【0184】

第1ドレイン電極175aは、拡張部177aにおいて、第1維持電極線131aに沿って重畳して延びる突出部176aを有する。第2副画素電極191Bbに接続されている第2ドレイン電極175bは拡張部177bに接続されており、第3維持電極136bと重畳する拡張部176bをさらに有する。

40

【0185】

このように配置することによって、維持電極137a、137b、136bとドレイン電極175a、175bが重畳する面積を自由に調節することができ、ストレージキャパシタCsta、Cstbの容量調節が自由である。

【0186】

なお、第1、第2薄膜トランジスタQa、Qbはいずれもデータ線171の右側に位置し、製造工程における偏差による不良を減少させることができる。また、データ線171

50

間の間隔調節が自由であり、データ線 171 と画素電極 191 R、191 G、191 B が重畳する面積の調節が容易であり、データ線 171 と画素電極 191 R、191 G、191 B によってなされる寄生キャパシタの容量を調節することができる。

【0187】

共通電極 270 の切開部 71 Ra、71 Rb1、71 Rb2、71 Ga、71 Gb、71 Ba、71 Bb1、71 Bb2 の斜線部には凹んだ少なくとも一つのノッチ (notch) がある。

【0188】

また、図 11 乃至図 14 に示した液晶表示板組立体とは異なって、本実施形態による液晶表示板組立体は、上部表示板 200 にカラーフィルタとオーバーコート膜が存在せず、下部表示板 100 の保護膜 180 下に複数のカラーフィルタ 230 R が形成されている。

10

【0189】

カラーフィルタ 230 R は、画素電極 191 R の列に沿って周期的に折曲しながら縦に長く延びており、ゲート線 121 a、121 b の端部 129 a、129 b 及びデータ線 171 の端部 179 が位置する周辺領域には存在しない。カラーフィルタ 230 R にはコンタクトホール 185 a が通過し、コンタクトホール 185 a より大きい貫通孔 235 が形成されている。

【0190】

隣接するカラーフィルタ 230 R は、データ線 171 上で重畳して隣接する画素電極 191 R、191 G、191 B の間から漏れる光を遮断する遮光部材の機能を有することができる。この場合、上部表示板 200 の遮光部材は省略可能であり、その結果、製造工程が簡単になる。

20

【0191】

カラーフィルタ 230 R の下にも保護膜 (図示せず) を設けることができる。

【0192】

本実施形態のように配置することによって、光の透過面積が増加して開口率及び透過率が向上する。

【0193】

図 11 乃至図 14 に示した液晶表示板組立体の多くの特徴は、図 15 乃至図 18 に示した液晶表示板組立体にも適用される。

30

【0194】

次に、図 19 乃至図 24 を参照して図 10 A 及び図 10 B に示した画素構造を有する液晶表示板組立体の他の例について説明する。

【0195】

図 19、図 21、図 22、図 23 及び図 24 は、本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図であり、図 20 は、図 19 の液晶表示板組立体の X X - X X 線に沿った断面図である。

【0196】

図 19、図 21、図 22、図 23 及び図 24 は、各々図 3、図 4、図 5、図 6 及び図 7 に示した画素電極構造を有する液晶表示板組立体である。

40

【0197】

本実施形態による液晶表示装置は、下部表示板 100、上部表示板 200 及びこれらの間に介在する液晶層 3 を備える。

【0198】

この実施形態による液晶表示板組立体の層状構造は、大概図 11 乃至図 14 に示した液晶表示板組立体の層状構造と同一である。

【0199】

下部表示板 100 について説明すると、絶縁基板 100 上に複数対のゲート線 121 a、121 b が形成されている。各ゲート線 121 a、121 b は複数のゲート電極 124 a、124 b を有する。ゲート線 121 a、121 b 上にはゲート絶縁膜 140 が形成さ

50

れており、ゲート絶縁膜 140 上には複数対の島状半導体 154 a、154 b が形成されている。

【0200】

半導体 154 a 上には一对の島状オーミック接触部材 163 a、165 a が形成されており、半導体 154 b 上にも一对の島状オーミック接触部材（図示せず）が形成されている。オーミック接触部材 163 a、165 a 及びゲート絶縁膜 140 上には複数のデータ線 171 と複数のドレイン電極 175 a、175 b を含むデータ導電体が形成されている。データ線 171 は、複数のソース電極 173 a、173 b を有する。

【0201】

データ導電体 171、175 a、175 b 及び露出する半導体 154 a、154 b 部分上には保護膜 180 が形成されており、保護膜 180 にはドレイン電極 175 a、175 b を露出させる複数のコンタクトホール 185 が形成されている。保護膜 180 上には第 1 及び第 2 副画素電極 191 a、191 b、191 R a、191 R b、191 G a、191 G b、191 B a、191 B b を含む複数の画素電極 191、191 R、191 G、191 B が形成されている。

【0202】

上部表示板 200 について説明すると、絶縁基板 210 上に遮光部材 220、複数のカラーフィルタ 230 及び共通電極 270 が形成されている。

【0203】

しかし、図 11 乃至図 14 に示した液晶表示板組立体とは異なって、共通電極 270 が切開部を有する代わり共通電極 270 上に突起 280 が形成されている。突起 280 は誘電体で形成され、のこぎり状であり、各カラーフィルタ 230 を左右に両分する位置に配置される。

【0204】

また、本実施形態による液晶表示板組立体では、図 10 B のように、一部または全画素の副画素電極 191 a、191 b、191 R a、191 R b、191 G a、191 G b、191 B a、191 B b が互いに異なるデータ線 171 に接続されている。これにより、一つのデータ線 171 のソース電極 173 a、173 b がデータ線 171 の左右に配置される。

【0205】

このようにすれば、データ駆動部 500 がデータ線 171 に印加するデータ電圧の反転形態を列反転としながら、液晶表示板組立体 300 の画素に現れる見掛け反転はドット反転とすることができる。その結果、列反転とドット反転のメリットを両方得る。即ち、駆動部反転を列反転とすることによって、データ線 171 の信号遅延と消費電力を減少させることができ、見掛け反転をドット反転とすることによって、フリッカー（flicker）などが目立つのを低減させることができる。

【0206】

図 21 乃至図 24 に示した液晶表示板組立体の場合、赤色及び緑色画素の画素電極 191 R、191 G の面積が青色画素の画素電極 191 B の面積より大きい。このように、切開部 93 a、93 b と突起 280 によって区画される小領域の幅を調節して応答速度を改善しようとする時、相対的に人間の目に敏感でない青色画素を小さくし、赤色と緑色画素を大きくすることが好ましい。ここで、小領域の適正幅は 14 ~ 25 μm である。

【0207】

このように、画素電極 191 R、191 G、191 B の面積を相違にすることによって、各副画素電極 191 R a、191 R b、191 G a、191 G b、191 B a、191 B b の配置に応じてデータ線 171 間の距離が均一となったり、異なる場合がある。図 22 の場合、大きさが異なる画素の上下副画素電極 191 R a、191 R b、191 G a、191 G b を交互に配置することによってデータ線 171 間の距離を同一に維持する。

【0208】

図 11 乃至図 14 に示した液晶表示板組立体の多くの特徴は、図 19 乃至図 24 に示し

た液晶表示板組立体にも適用される。

【0209】

次に、図25乃至図27、及び図1及び図2を参照して本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体について詳細に説明する。

【0210】

図25は、本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の一つの画素に対する等価回路図である。

【0211】

図25を参照すれば、本実施形態による液晶表示板組立体は、複数のゲート線GL、複数対のデータ線DLc、DLd及び複数の維持電極線SLを有する信号線と、これに接続された複数の画素PXを備える。 10

【0212】

各画素PXは、一对の副画素PXc、PXdを有し、各副画素PXc、PXdは、それぞれ当該ゲート線GL及びデータ線DLc、DLdに接続されているスイッチング素子Qc、Qdと、これに接続された液晶キャパシタClcc、Clcd、並びにスイッチング素子Qc、Qd及び維持電極線SLに接続されているストレージキャパシタCstc、Cstdを備える。

【0213】

また、各スイッチング素子Qc、Qdも下部表示板100に備えられている薄膜トランジスタなどの三端子素子であって、その制御端子はゲート線GLに接続されており、入力端子はデータ線DLc、DLdに接続されており、出力端子は液晶キャパシタClcc、Clcd及びストレージキャパシタCstc、Cstdに接続されている。 20

【0214】

液晶キャパシタClcc、ClcdとストレージキャパシタCstc、Cstd、及びこのような液晶表示板組立体を備える液晶表示装置の動作などは上述した実施形態と実質的に同一であり、詳細な説明は省略する。

【0215】

但し、図10A乃至図24に示した液晶表示装置では、一つの画素PXを構成する二つの副画素PXc、PXdが時差をおいてデータ電圧の印加を受ける反面、本実施形態では、二つの副画素PXc、PXdが同一時間にデータ電圧の印加を受ける。 30

【0216】

次に、図25に示した液晶表示板組立体の一例について図26及び図27を参照して詳細に説明する。

【0217】

図26は、本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の配置図であり、図27は、図25の液晶表示板組立体のXXVII-XXVII線に沿った断面図である。

【0218】

図26及び図27に示すように、本実施形態による液晶表示板組立体は、互いに対向する下部表示板100と上部表示板200、これら二つの表示板の間に介在する液晶層3、及び表示板100、200の外側面に付着されている一对の偏光子12、22を備える。 40

【0219】

本実施形態による液晶表示板組立体の層状構造は、大概図11乃至図14に示した液晶表示板組立体の層状構造と同一である。

【0220】

下部表示板100について説明すると、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を有する複数のゲート導電体が形成されている。各ゲート線121は、複数対の第1及び第2ゲート電極124c、124dと端部129を有する。維持電極線131は複数の維持電極137を有する。

【0221】

ゲート導電体121、131上にはゲート絶縁膜140が形成されている。ゲート絶縁 50

膜 140 上には第 1 及び第 2 突出部 154c、154d を有する複数の線状半導体 151 が形成されており、その上には突出部 163c を有する複数の線状オーミック接触部材 161 及び複数の島状オーミック接触部材 165c が形成されている。オーミック接触部材 161、165c 上には複数対の第 1 及び第 2 データ線 171c、171d と複数の第 1 及び第 2 ドレイン電極 175c、175d を有するデータ導電体が形成されている。

【0222】

第 1 及び第 2 データ線 171c、171d は、それぞれ複数の第 1 及び第 2 ソース電極 173c、173d と端部 179c、179d を有し、第 1 及び第 2 ドレイン電極 175c は拡張部 177c、177d を有する。データ導電体 171c、171d、175c、175d 及び露出する半導体 154c、154d 部分上には保護膜 180 が形成され、保護膜 180 及びゲート絶縁膜 140 には複数のコンタクトホール 181、182c、182d、185c、185d が形成されている。

10

【0223】

保護膜 180 上には、切開部 91a、91b、92 を有し、第 1 及び第 2 副画素電極 191Rc、191Rd、191Gc、191Gd、191Bc、191Bd を有する複数の画素電極 191R、191G、191B と、複数の接触補助部材 81、82c、82d が形成されている。第 2 副画素電極 191Rd は、第 1 及び第 2 単位電極 191Rd1、191Rd2 を有し、第 2 副画素電極 191Bd は、第 1 及び第 2 単位電極 191Bd1、191Bd2 を有する。副画素電極 191Rc、191Rd、191Gc、191Bc、191Bd には切開部 91c、91d が形成されており、副画素電極 191Gd には切開部 92 が形成されている。画素電極 191R、191G、191B 及び保護膜 180 上には配向膜 11 が形成されている。

20

【0224】

上部表示板 200 について説明すると、絶縁基板 210 上に遮光部材 220、複数のカラーフィルタ 230R、オーバーコート膜 250、切開部 71Rc、71Rd1、71Rd2、71Gc、71Gd、71Bc、71Bd1、71Bd2 を有する共通電極 270、及び配向膜 21 が形成されている。

【0225】

ところが、本実施形態による液晶表示板組立体では、図 11 乃至図 14 に示した液晶表示板組立体と比較すれば、ゲート線 121 の数は半分であり、その代わりデータ線 171c、171d の数は 2 倍である。そして、一つの画素電極 191R、191G、191B をなす第 1 及び第 2 副画素電極 191Rc、191Rd、191Gc、191Gd、191Bc、191Bd に接続された第 1 及び第 2 薄膜トランジスタ Qc、Qd が同一のゲート線 121、互いに異なるデータ線 171c、171d に接続されている。

30

【0226】

第 1 及び第 2 薄膜トランジスタ Qc、Qd は、それぞれ第 1 及び第 2 データ線 171c、171d の左側に位置する。

【0227】

また、半導体 154c、154d は、データ線 171c、171d 及びドレイン電極 175c、175d に沿って延びて線状半導体 151 をなし、オーミック接触部材 163c は、データ線 171c に沿って延びて線状オーミック接触部材 161 を構成する。線状半導体 151 は、データ導電体 171c、171d、175c、175d 及びその下部のオーミック接触部材 161、165c と実質的に同一である平面形状を有する。

40

【0228】

このような薄膜トランジスタ表示板を本発明の一実施形態によって製造する方法では、データ導電体 171c、171d、175c、175d、半導体 151 及びオーミック接触部材 161、165c を 1 回のフォト工程で形成する。

【0229】

このようなフォト工程で用いる感光膜は位置によって厚さが異なり、特に、厚さが薄くなる順に第 1 部分と第 2 部分を含む。第 1 部分は、データ線 171c、171d とドレイ

50

ン電極 175c、175d が占める配線領域に位置し、第 2 部分は、薄膜トランジスタのチャンネル領域に位置する。

【0230】

位置によって感光膜の厚さを異ならせる方法は様々であり、例えば、光マスクに透光領域 (light transmitting area) 及び遮光領域 (light blocking area) の他に半透明領域 (translucent area) を設ける方法がある。半透明領域にはスリットパターン、格子パターンまたは透過率が中間であるか厚さが中間である薄膜が具備される。

【0231】

スリットパターンを用いる場合、スリットの幅やスリット間の間隔がフォト工程に用いる露光器の分解能 (resolution) より小さいことが望ましい。他の例としては、リフローが可能で感光膜を用いる方法がある。即ち、透光領域と遮光領域のみを有する通常の露光マスクにてリフロー可能な感光膜を形成した後、リフローさせて感光膜が残留しない領域に流れるようにして薄い部分を形成する。

【0232】

このようにすれば、フォト工程を 1 回減らすことができ、製造工程が簡単になる。

【0233】

図 11 乃至図 14 に示した液晶表示板組立体の多くの特徴は、図 26 及び図 27 に示した液晶表示板組立体にも適用される。

【0234】

次に、図 28、図 29、図 30、図 31、図 32、図 33、及び図 1、図 2 を参照して本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体について詳細に説明する。

【0235】

図 28 は、本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の一つの画素に対する等価回路図である。

【0236】

図 28 を参照すれば、本実施形態による液晶表示板組立体は、複数のゲート線 GL と複数のデータ線 DL を有する信号線と、これに接続されている複数の画素 PX を備える。

【0237】

各画素 PX は、一対の第 1 及び第 2 副画素 PXe、PXf と、二つの副画素 PXe、PXf の間に接続されている結合キャパシタ Ccp を有する。

【0238】

第 1 副画素 PXe は、当該ゲート線 GL 及びデータ線 DL に接続されているスイッチング素子 Q と、これに接続された第 1 液晶キャパシタ Clce 及びストレージキャパシタ Cst を有し、第 2 副画素 PXf は、結合キャパシタ Ccp に接続されている第 2 液晶キャパシタ Clcf を有する。

【0239】

また、スイッチング素子 Q も下部表示板 100 に備えられている薄膜トランジスタなどの三端子素子であって、その制御端子はゲート線 GL に接続されており、入力端子はデータ線 DL に接続されており、出力端子は液晶キャパシタ Clce、ストレージキャパシタ Cste 及び結合キャパシタ Ccp に接続されている。

【0240】

スイッチング素子 Q は、ゲート線 GL からのゲート信号に従ってデータ線 DL からのデータ電圧を第 1 液晶キャパシタ Clce 及び結合キャパシタ Ccp に印加し、結合キャパシタ Ccp は、該電圧をその大きさを変えて第 2 液晶キャパシタ Clcf に伝達する。

【0241】

ストレージキャパシタ Cste に共通電圧 Vcom が印加され、キャパシタ Clce、Cste、Clcf、Ccp とその静電容量を同一の図面符号で示すと、第 1 液晶キャパシタ Clce に充電された電圧 Ve と第 2 液晶キャパシタ Clcf に充電された電圧 Vf は、以下のような関係を有する。

10

20

30

40

50

【0242】

$$V_f = V_e \times [C_{cp}, (C_{cp} + C_{lcf})]$$

C_{cp} 、 $(C_{cp} + C_{lcf})$ の値が1より小さいので第2液晶キャパシタ C_{lcf} に充電された電圧 V_f は、第1液晶キャパシタ C_{lce} に充電された電圧 V_e に比べて常に小さい。この関係は、ストレージキャパシタ C_{ste} に印加された電圧が共通電圧 V_{com} でなくても同様に成立する。

【0243】

第1液晶キャパシタ C_{lce} 電圧 V_e と第2液晶キャパシタ C_{lcf} 電圧 V_f の適正比率は、結合キャパシタ C_{cp} の静電容量を調節することによって得られる。

【0244】

次に、図28に示した液晶表示板組立体の例について、図29乃至図33、及び図1、図2を参照して詳細に説明する。

【0245】

図29、図31、図32、図33は、本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図であり、図30は、図29の液晶表示板組立体のXXX-XXX線に沿って切断した断面図である。

【0246】

図29、図31、図32及び図33は、それぞれ図3、図4、図5及び図6に示した画素電極構造を有する液晶表示板組立体である。

【0247】

本実施形態による液晶表示装置は、下部表示板100、上部表示板200及びこれらの間に介在する液晶層3を備える。

【0248】

本実施形態による液晶表示板組立体の層状構造は、大概図19乃至図23に示した液晶表示板組立体の層状構造と同一である。

【0249】

下部表示板100について説明すると、絶縁基板100上に複数のゲート線121が形成されている。各ゲート線121は複数のゲート電極124を有する。ゲート線121上にはゲート絶縁膜140が形成されており、ゲート絶縁膜140上には複数の島状半導体154が形成されている。

【0250】

半導体154上には一対の島状オーミック接触部材163、165が形成されている。オーミック接触部材163、165及びゲート絶縁膜140上には、複数のデータ線171と複数のドレイン電極175を有するデータ導電体が形成されている。データ線171は複数のソース電極173を有する。

【0251】

データ導電体171、175及び露出する半導体154部分上には保護膜180が形成されており、保護膜180にはドレイン電極175を露出させる複数のコンタクトホール185が形成されている。

【0252】

保護膜180上には第1及び第2副画素電極191e、191f、191Re、191Rf、191Ge、191Gf、191Be、191Bfを有する複数の画素電極191、191R、191G、191Bが形成されている。図31乃至図33の一部画素電極191R、191Gは切開部93a、93bを有する。

【0253】

上部表示板200について説明すると、絶縁基板210上に遮光部材220、複数のカラーフィルタ230、共通電極270及び突起280が形成されている。

【0254】

しかし、図19乃至図23に示した液晶表示板組立体とは異なって、第1副画素電極191e、191Re、191Ge、191Beはドレイン電極175に接続されているが

10

20

30

40

50

、第2副画素電極191f、191Rf、191Gf、191Bfは電氣的に孤立(floating)している。

【0255】

ドレイン電極175は、画素電極191、191R、191G、191Bの斜辺と平行に延びる結合電極176を有し、結合電極176は、第2副画素電極191f、191Rf、191Gf、191Bf下に突起280に沿って延びて第2副画素電極191f、191Rf、191Gf、191Bfと重畳する。このように、第1副画素電極191e、191Re、191Ge、191Beと第2副画素電極191f、191Rf、191Gf、191Bfは容量性結合して結合キャパシタCcpをなす。

【0256】

図19乃至図23に示した液晶表示板組立体の多くの特徴は、図29乃至図33に示した液晶表示板組立体にも適用される。

【0257】

次に、図34、図35、図36、図37、図38、及び図1、図2を参照して本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体について詳細に説明する。

【0258】

図34は、本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の一つの画素に対する等価回路図である。

【0259】

図34に示すように、本実施形態による液晶表示板組立体は、複数のゲート線GLa、GLb、複数のデータ線DL及び複数対の維持電極線SLg、SLhを有する信号線と、これに接続された複数の画素PXを備える。

【0260】

各画素PXは、一对の副画素PXg、PXhを有し、各副画素PXg、PXhは、それぞれ同一のゲート線GL及びデータ線DLに接続されているスイッチング素子Qg、Qhとこれに接続された液晶キャパシタClcg、Clch、並びにスイッチング素子Qg、Qh及び当該維持電極線SLg、SLhに接続されているストレージキャパシタCstg、Csthを備える。

【0261】

図2及び図34に示すように、各スイッチング素子Qg、Qhは、下部表示板100に備えられている薄膜トランジスタなどの三端子素子であって、その制御端子はゲート線GLに接続されており、入力端子はデータ線DLに接続されており、出力端子は液晶キャパシタClcg、Clch及びストレージキャパシタCstg、Csthに接続されている。

【0262】

液晶キャパシタClcg、Clchの補助的な役割を果たすストレージキャパシタCstg、Csthは、下部表示板100に備えられた維持電極線SLg、SLhと副画素電極が絶縁体を介在して重畳してなる。二つの維持電極線SLg、SLhには位相が互いに逆であるか、極性が互いに逆である電圧が印加される。

【0263】

液晶キャパシタClcg、Clchなどについては既に記載したので、詳細な説明は省略する。

【0264】

このような液晶表示板組立体を備える液晶表示装置では、二つの液晶キャパシタClcg、Clch及びストレージキャパシタCstg、Csthに充電を終えてスイッチング素子Qg、Qhがターンオフされた後、維持電極線SLg、SLhに印加される電圧が互いに反対方向に動くため、二つの液晶キャパシタClcg、Clchの電圧が異なる。

【0265】

次に、図34に示した液晶表示板組立体の例について図35乃至図38、及び図1及び図2を参照して詳細に説明する。

10

20

30

40

50

【0266】

図35、図36、図37及び図38は、本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【0267】

図35、図36、図37及び図38は、それぞれ図3、図4、図5及び図6に示した画素電極構造を有する液晶表示板組立体である。

【0268】

本実施形態による液晶表示板組立体は、下部表示板100、上部表示板200及びこれらの間に介在する液晶層3を備える。

【0269】

本実施形態による液晶表示板組立体の層状構造は、大概図19乃至図23に示した液晶表示板組立体の層状構造と同一であるので、その断面は省略する。

【0270】

下部表示板100について説明すると、絶縁基板100上に複数のゲート線121が形成されている。各ゲート線121は複数のゲート電極124g、124hを有する。

【0271】

ゲート線121上にはゲート絶縁膜140が形成されており、ゲート絶縁膜140上には複数の島状半導体154が形成されている。半導体154上には複数の島状オーミック接触部材(図示せず)が形成されている。

【0272】

オーミック接触部材及びゲート絶縁膜140上には複数のデータ線171と複数のドレイン電極175g、175hを有するデータ導電体が形成されている。データ線171は複数のソース電極173g、173hを有する。

【0273】

データ導電体171、175g、175h及び露出する半導体154部分上には保護膜180が形成されており、保護膜180にはドレイン電極175を露出させる複数のコンタクトホール185g、175hが形成されている。

【0274】

保護膜180上には第1及び第2副画素電極191g、191h、191Rg、191Rh、191Gg、191Gh、191Bg、191Bhを有する複数の画素電極191、191R、191G、191Bが形成されている。図36乃至図38の一部の画素電極191R、191Gは切開部93a、93bを有する。

【0275】

上部表示板200について説明すると、絶縁基板210上に遮光部材220、複数のカラーフィルタ230、共通電極270及び突起280が形成されている。

【0276】

この実施形態では、図19乃至図23に示した液晶表示板組立体とは異なって、一つの行の画素に対して一つのゲート線121のみ割り当てられており、ゲート線121は副画素電極191g、191h、191Rg、191Rh、191Gg、191Gh、191Bg、191Bhの間を通る。一对のゲート電極124g、124hが互いに接続されており、一对のゲート電極124g、124h上に位置する二つのソース電極173g、173hが同一のデータ線171に接続されている。

【0277】

基板110上にはゲート線121を中心に上下に配置される複数対の維持電極線131g、131hが形成されており、二つの維持電極線131g、131hには位相が逆である周期的な電圧が印加される。

【0278】

一つの画素電極191、191R、191G、191Bをなす二つの副画素電極191g、191h、191Rg、191Rh、191Gg、191Gh、191Bg、191Bhは、互いに異なる維持電極線131g、131hと重畳してストレージキャパシタC

10

20

30

40

50

s t g、C s t hをなす。

【0279】

図19乃至図23に示した液晶表示板組立体の多くの特徴は、図35乃至図38に示した液晶表示板組立体にも適用される。

【0280】

このように本発明では、開口率が一層向上し、側面視認性を向上させることができ、第1及び第2副画素電極にデータ電圧を別に印加することが容易である。また、縦線の表現がさらに良くなり、中大型表示装置における透過率を向上させることができる。ストレージキャパシタの容量調節、画素電極の面積調節及びデータ線間の間隔調節が自由で、データ線と画素電極との重畳面積の調節が容易であり、寄生キャパシタの容量を適切に調節することができる。

10

【0281】

以上、本発明の好適な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るものではなく、特許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様々な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【0282】

【図1】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2】本発明の一実施形態による液晶表示装置の二つの副画素に対する等価回路図である。

20

【図3】本発明の様々な実施形態による液晶表示板組立体における一つの画素電極と共通電極の配置図である。

【図4】本発明の様々な実施形態による液晶表示板組立体における一つの画素電極と共通電極の配置図である。

【図5】本発明の様々な実施形態による液晶表示板組立体における一つの画素電極と共通電極の配置図である。

【図6】本発明の様々な実施形態による液晶表示板組立体における一つの画素電極と共通電極の配置図である。

【図7】本発明の様々な実施形態による液晶表示板組立体における一つの画素電極と共通電極の配置図である。

30

【図8】本発明の様々な実施形態による液晶表示板組立体における一つの画素電極と共通電極の配置図である。

【図9A】図3乃至図8に示した各副画素電極の基本となる電極片及び基本電極の平面図である。

【図9B】図3乃至図8に示した各副画素電極の基本となる電極片及び基本電極の平面図である。

【図9C】図3乃至図8に示した各副画素電極の基本となる電極片及び基本電極の平面図である。

【図10A】本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の一つの画素に対する等価回路図である。

40

【図10B】本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の一つの画素に対する等価回路図である。

【図11】本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の下部表示板の配置図である。

【図12】本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の上部表示板の配置図である。

【図13】図11の下部表示板と図12の上部表示板を備える液晶表示板組立体の配置図である。

【図14】図13の液晶表示板組立体のXIV-XIV線に沿った断面図である。

【図15】本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の下部表示板の配置図である。

【図16】本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の上部表示板の配置図である。

【図17】図15の下部表示板と図16の上部表示板を備える液晶表示板組立体の配置図

50

である。

【図 1 8】図 1 7 の液晶表示板組立体の X V I I I - X V I I I 線に沿った断面図である。

【図 1 9】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 2 0】図 1 9 の液晶表示板組立体の X X - X X 線に沿った断面図である。

【図 2 1】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 2 2】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 2 3】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 2 4】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 2 5】本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の一つの画素に対する等価回路図である。 10

【図 2 6】本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 2 7】図 2 6 の液晶表示板組立体の X X V I I - X X V I I 線に沿った断面図である。

【図 2 8】本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の一つの画素に対する等価回路図である。

【図 2 9】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 3 0】図 2 9 の液晶表示板組立体の X X X - X X X 線に沿った断面図である。

【図 3 1】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 3 2】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。 20

【図 3 3】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 3 4】本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の一つの画素に対する等価回路図である。

【図 3 5】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 3 6】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 3 7】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 3 8】本発明の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【符号の説明】

【 0 2 8 3 】

3 ... 液晶層、 30

1 2、2 2 ... 偏光板、

1 1、2 1 ... 配向膜、

7 1 R a ~ 7 1 R d 2、7 1 G a ~ 7 1 G d、7 1 B a ~ 7 1 B d 2 ... 共通電極切開部、

9 1 a ~ 9 1 d、9 2、9 3 a、9 3 b、9 3 U、9 3 L ... 画素電極切開部、

8 1、8 1 a、8 1 b、8 2、8 2 c、8 2 d ... 接触補助部材、

1 1 0、2 1 0 ... 基板、

1 2 1、1 2 1 a、1 2 1 b、1 2 9 a、1 2 9 b ... ゲート線、

1 2 4、1 2 4 a、1 2 4 b、1 2 4 c、1 2 4 d、1 2 4 g、1 2 4 h ... ゲート電極、

1 3 1、1 3 1 g、1 3 1 h ... 維持電極線、

1 3 7、1 3 7 a、1 3 7 b ... 維持電極、 40

1 4 0 ... ゲート絶縁膜、

1 5 4、1 5 4 a ~ 1 5 4 d ... 半導体、

1 6 1、1 6 3 a ~ 1 6 3 c、1 6 5 a ~ 1 6 5 c ... オーミック接触部材、

1 7 1、1 7 1 c、1 7 1 d、1 7 9、1 7 9 c、1 7 9 d ... データ線、

1 7 3、1 7 3 a ~ 1 7 3 d、1 7 3 g、1 7 3 h ... ソース電極、

1 7 5 a ~ 1 7 5 h、1 7 6 a、1 7 7 a ~ 1 7 7 d ... ドレイン電極、

1 7 6 ... 結合電極、

1 8 0 ... 保護膜、

1 8 1、1 8 1 a、1 8 1 b、1 8 2、1 8 2 c、1 8 2 d、1 8 5、1 8 5 a ~ 1 8 5

h ... コンタクトホール、 50

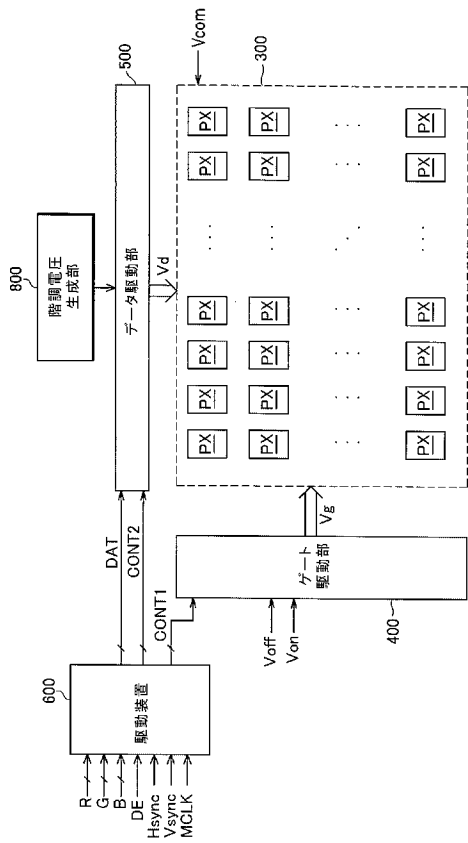
1 9 1、1 9 1 R、1 9 1 G、1 9 1 B ... 画素電極、
 1 9 1 a、1 9 1 b、1 9 1 R a ~ 1 9 1 R d 2、1 9 1 R g、1 9 1 R h、1 9 1 G a
 ~ 1 9 1 G d、1 9 1 G g、1 9 1 G h、1 9 1 B a ~ 1 9 1 B d 2、1 9 1 B g、1 9
 1 B h ... 副画素電極、
 1 9 2 R、1 9 2 B ... 画素電極連結部、
 2 2 0 ... 遮光部材、
 2 3 0 ... カラーフィルタ、
 2 5 0 ... オーバーコート膜、
 2 7 0 ... 共通電極、
 2 8 0 ... 突起、
 3 0 0 ... 液晶表示板組立体、
 4 0 0 ... ゲート駆動部、
 5 0 0 ... データ駆動部、
 6 0 0 ... 信号制御部、
 8 0 0 ... 階調電圧生成部、
 C E ... 共通電極、
 C F ... カラーフィルタ、
 C l c 1、C l c 2、C l c a ~ C l c h ... 液晶キャパシタ、
 C s t a ~ C s t h ... ストレージキャパシタ、
 D L、D L 1、D L 2、D L c、D L d ... データ線、
 G L、G L a、G L b ... ゲート線、
 P E ... 画素電極、
 P E 1、P E 2、P E 1 1 ~ P E 1 9、P E 2 1 ~ P E 2 9、P E 3 1 ~ P E 3 3、P E
 4 1 ~ P E 4 3、P E 5 1 ~ P E 5 3、P E 6 1 ~ P E 6 3 ... 副画素電極、
 P X ... 画素、
 P X 1、P X 2、P X a ~ P X h ... 副画素、
 Q a ~ Q h ... スイッチング素子、
 S L、S L g、S L h ... 維持電極線、
 C O N T 1、C O N T 2 ... 制御信号、
 D E ... データイネーブル信号、
 H s y n c ... 水平同期信号、
 V s y n c ... 垂直同期信号、
 R、G、B ... 入力映像信号、
 D A T ... 出力映像信号、
 V c o m ... 共通電圧、
 V d ... データ信号、
 V g ... ゲート信号、
 V o n ... ゲートオン電圧、
 V o f f ... ゲートオフ電圧。

10

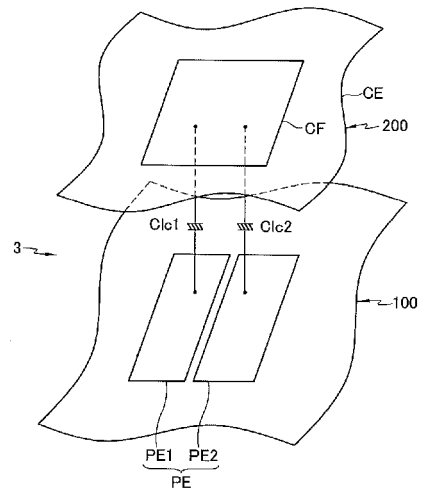
20

30

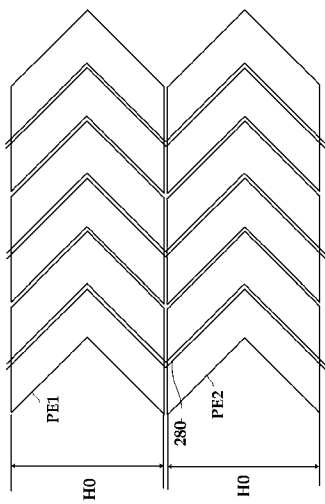
【図 1】



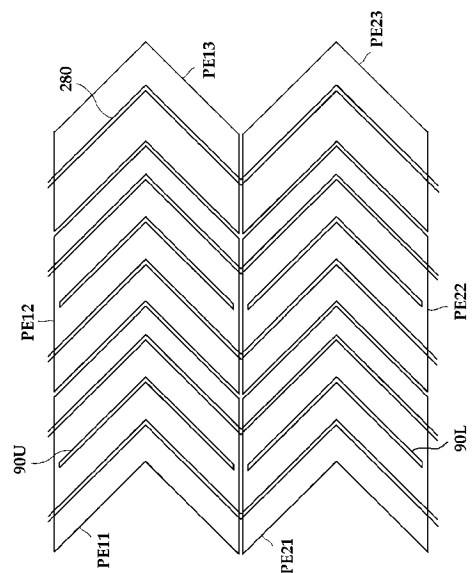
【図 2】



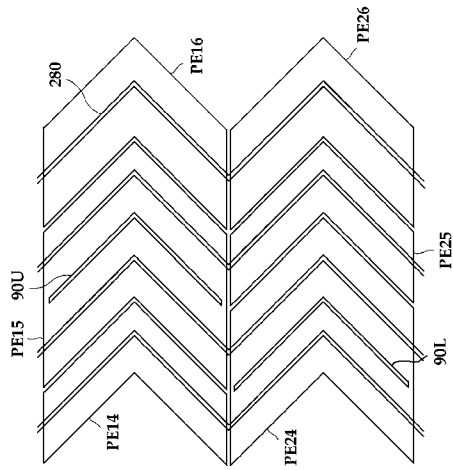
【図 3】



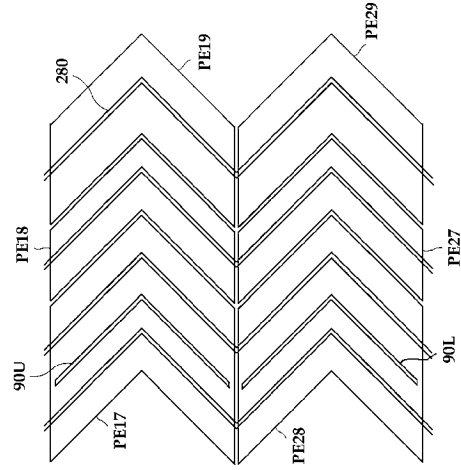
【図 4】



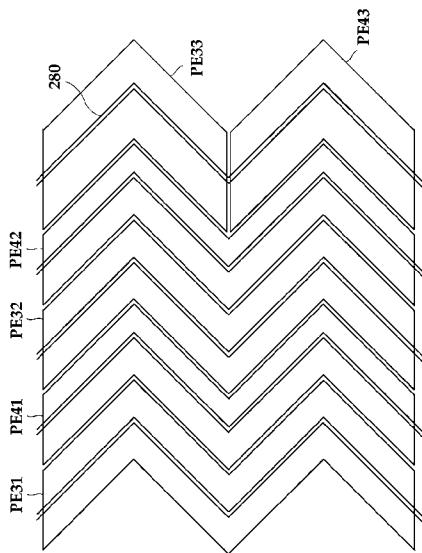
【 図 5 】



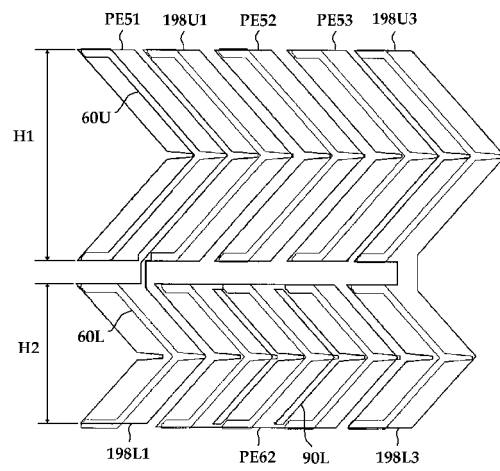
【 図 6 】



【 図 7 】

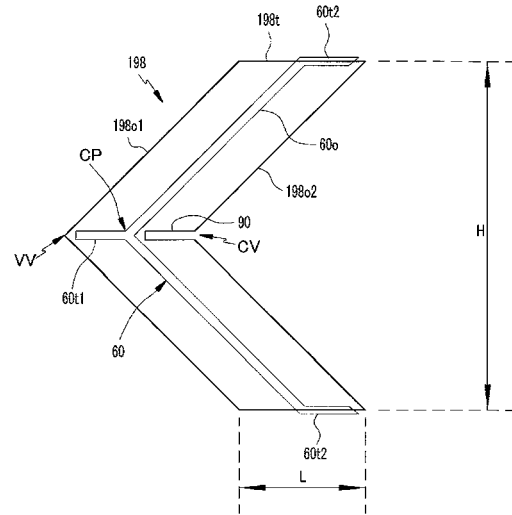


【 図 8 】

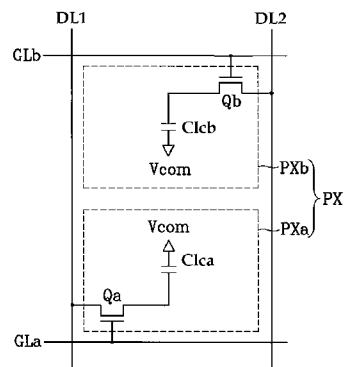


$\left. \begin{array}{l} 198U1 \\ 198L1 \end{array} \right\} PE61$
 $\left. \begin{array}{l} 198U3 \\ 198L3 \end{array} \right\} PE63$

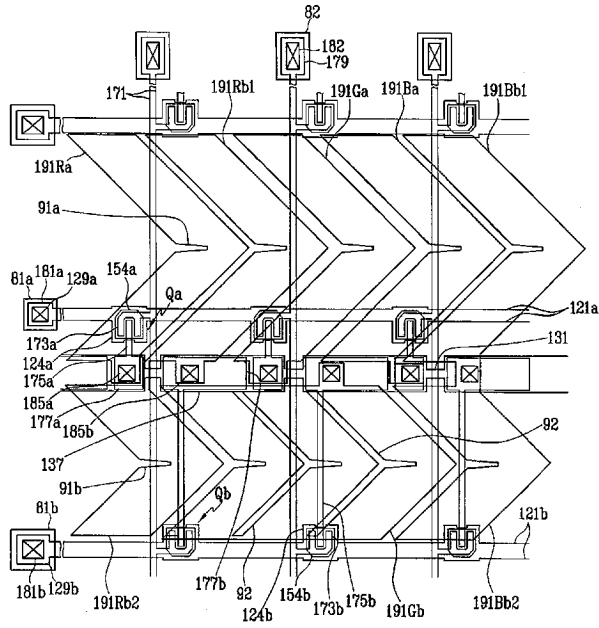
【 図 9 C 】



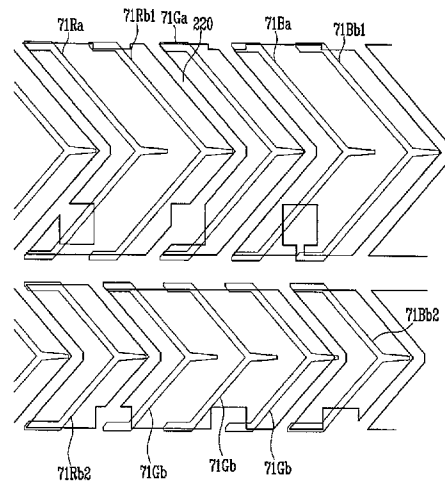
【 図 1 0 B 】



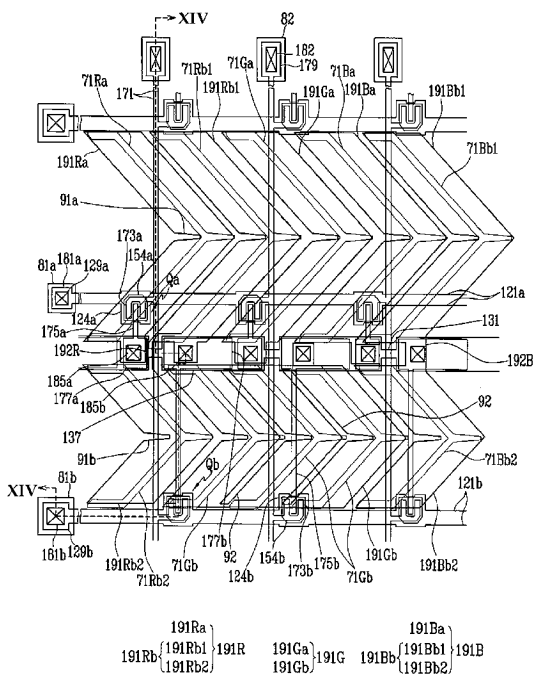
【図 1 1】



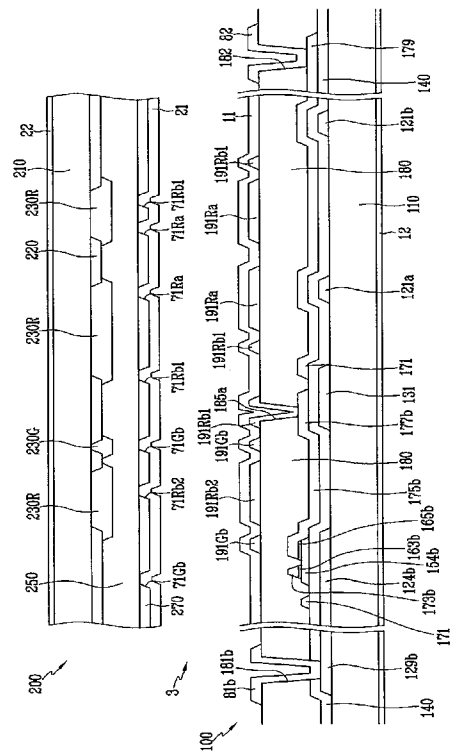
【図 1 2】

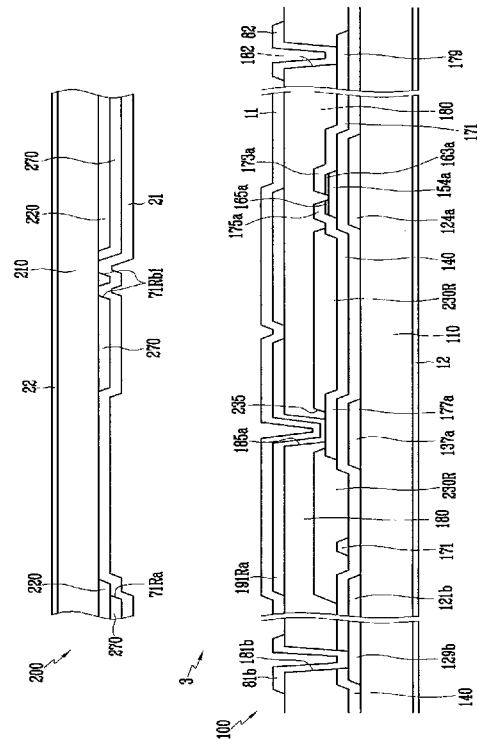


【図 1 3】

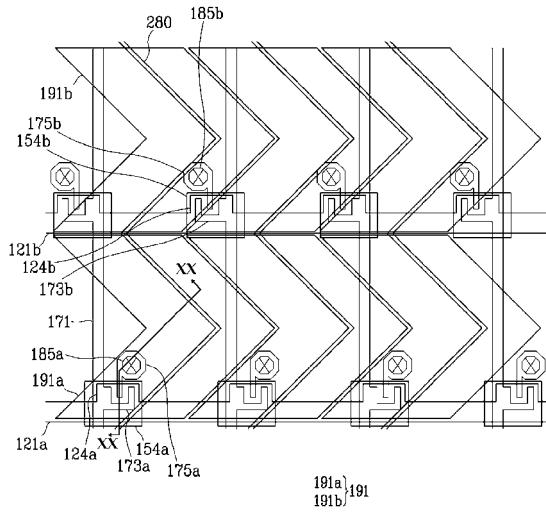


【図 1 4】

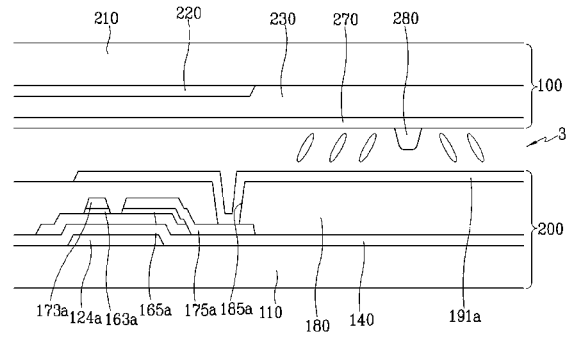




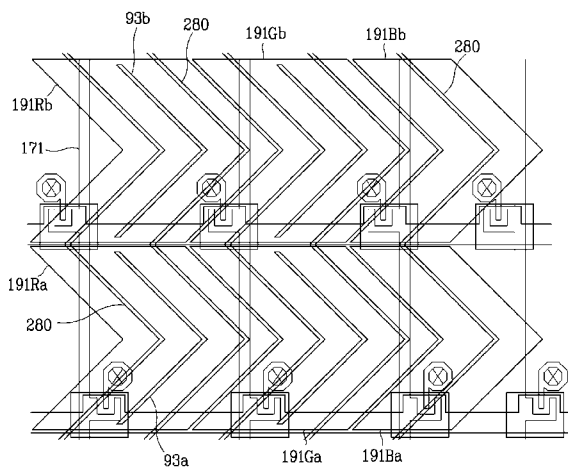
【図 19】



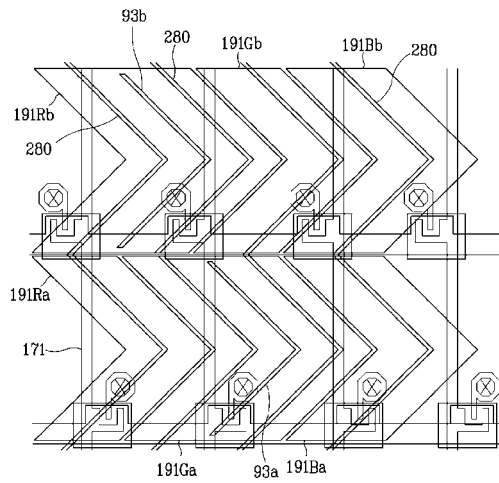
【図 20】



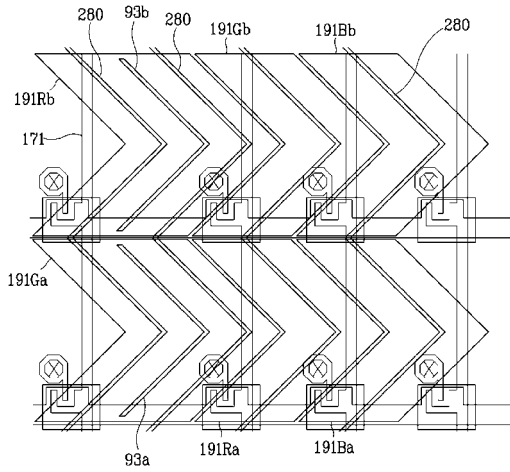
【図 21】



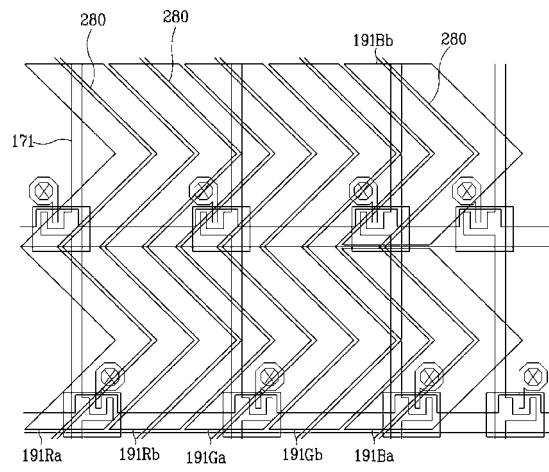
【図 22】



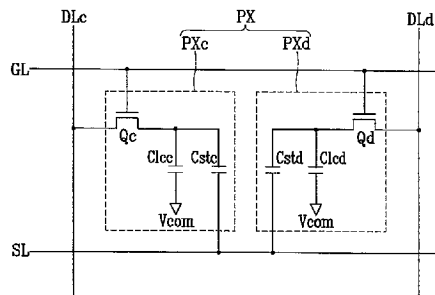
【図 2 3】



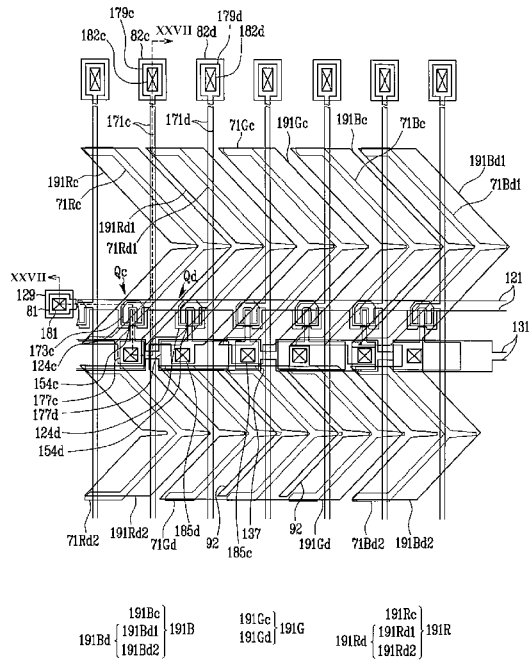
【図 2 4】



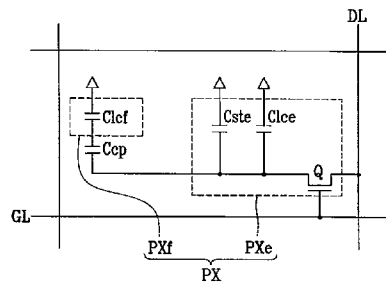
【図 2 5】



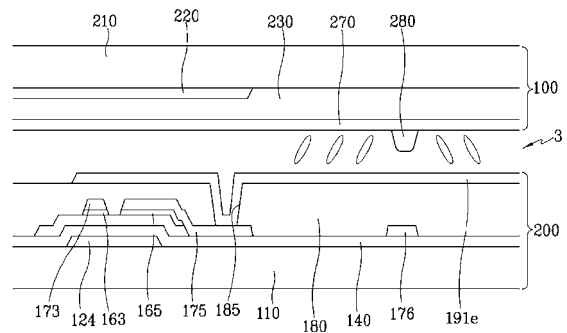
【図 2 6】



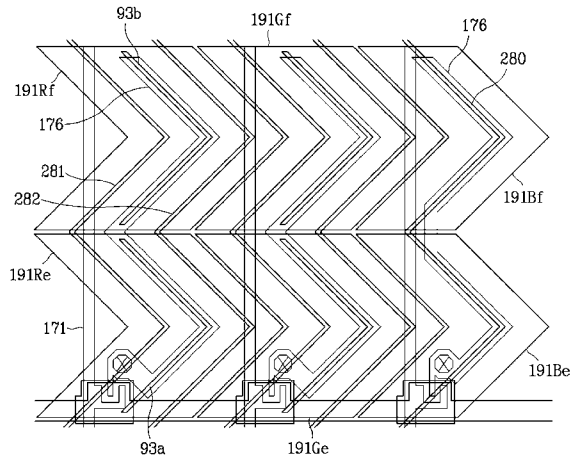
【 図 2 8 】



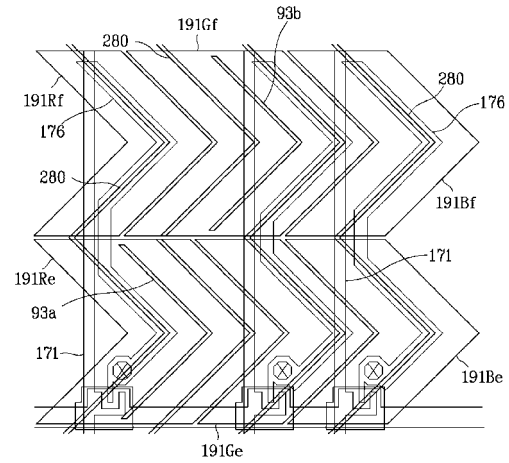
【 ㊦ 3 0 】



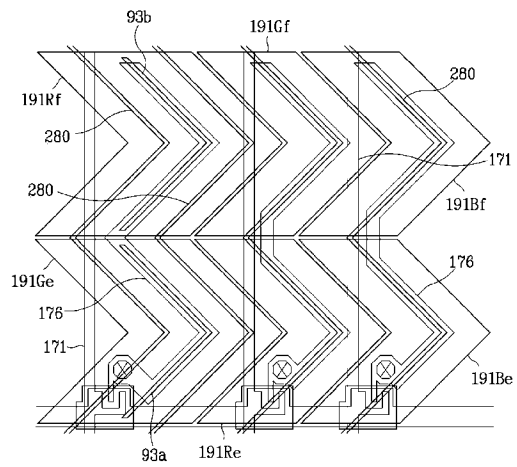
【図 3 1】



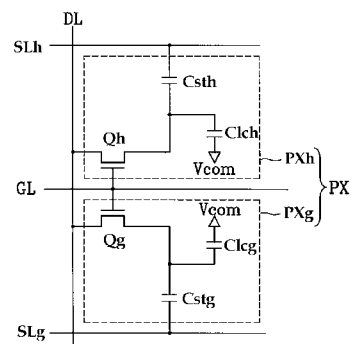
【図 3 2】



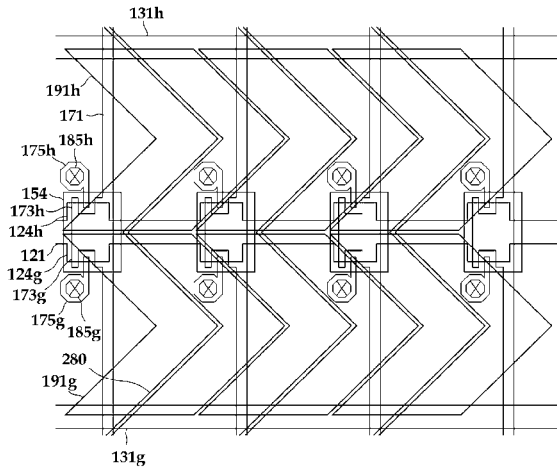
【図 3 3】



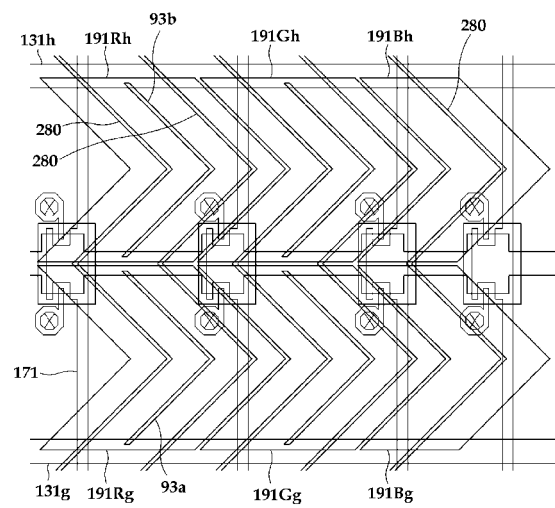
【図 3 4】



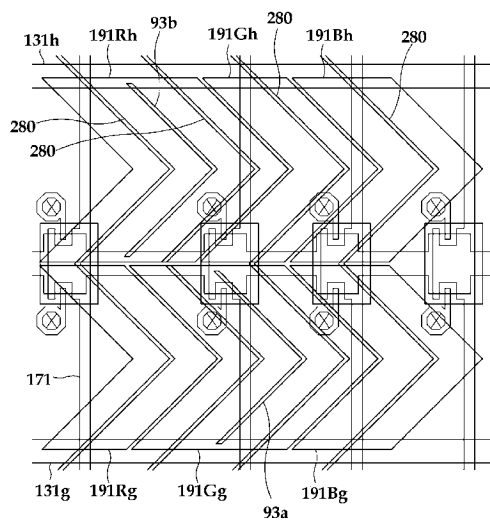
【図 3 5】



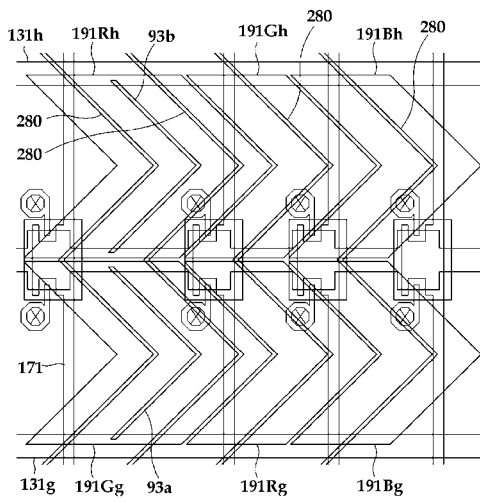
【図 3 6】



【図 3 7】



【図 3 8】



フロントページの続き

(72)発明者 田 尚 益

大韓民国ソウル特別市江南区驛三洞 7 3 3 - 1 2 番地 ビー棟 4 0 1 号

(72)発明者 文 盛 載

大韓民国ソウル特別市東大門区徽慶 1 洞 シンソン銀河水アパート 1 0 2 棟 7 0 6 号

F ターム(参考) 2H092 GA14 JA24 JB05 JB32 JB43 JB45 JB64 JB68 PA02 PA06

QA09

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006184913A	公开(公告)日	2006-07-13
申请号	JP2005376284	申请日	2005-12-27
[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	金東奎 田尚益 文盛載		
发明人	金 東 奎 田 尚 益 文 盛 載		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/136213 G02F1/13624 G02F2001/134345		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB32 2H092/JB43 2H092/JB45 2H092/JB64 2H092/JB68 2H092/PA02 2H092/PA06 2H092/QA09 2H092/JB46 2H192/AA24 2H192/AA43 2H192/BA25 2H192/BC23 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC22 2H192/DA12 2H192/EA04 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/FA65 2H192/GD14 2H192/HA44 2H192/HA47 2H192/JA13		
代理人(译)	宇谷 胜幸		
优先权	1020040113308 2004-12-27 KR 1020050083267 2005-09-07 KR		
其他公开文献	JP5229765B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在提高液晶显示器的孔径比的同时提高透射率。解决方案：液晶显示器包括像素电极，该像素电极具有形成在基板上的第一和第二子像素电极PE1，PE2，其中像素电极具有一个在另一个之上的第一电极和第二电极；第一和第二电极中的每一个包括至少两个具有不同倾斜方向的平行四边形电极片；第一子像素电极具有第一电极，第二子像素电极具有第二电极。由此进一步改善了孔径比，并且可以改善横向可视性。纵线的显示质量进一步提高，中大尺寸显示装置的透光率也得到提高。存储电容器的容量调整，像素的面积调整以及数据线之间的间距调整是免费的；调整数据线和电容器区域的叠加区域很容易；并且可以适当地调整寄生电容器的容量。Z

