

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5215536号
(P5215536)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int. Cl. F 1
GO2F 1/1368 (2006.01) GO2F 1/1368
GO2F 1/1343 (2006.01) GO2F 1/1343
GO2F 1/1337 (2006.01) GO2F 1/1337 505

請求項の数 7 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-173825 (P2006-173825)</p> <p>(22) 出願日 平成18年6月23日(2006.6.23)</p> <p>(65) 公開番号 特開2007-25658 (P2007-25658A)</p> <p>(43) 公開日 平成19年2月1日(2007.2.1)</p> <p>審査請求日 平成21年5月27日(2009.5.27)</p> <p>(31) 優先権主張番号 10-2005-0066014</p> <p>(32) 優先日 平成17年7月20日(2005.7.20)</p> <p>(33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95 95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City , Gyeonggi-Do, Korea</p> <p>(74) 代理人 110000671 八田国際特許業務法人</p> <p>(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</p> <p>審査官 小濱 健太</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の絶縁基板と、

前記第1の絶縁基板上に形成され、第1の副画素電極と、所定の間隔によって当該第1の副画素電極と分離された第2の副画素電極とを備える画素電極と、

前記第1の絶縁基板と対向して配置される第2の絶縁基板と、

前記第2の絶縁基板上に形成されてドメイン分割手段を含む共通電極と、

前記第1の絶縁基板と前記第2の絶縁基板との間に介在され、第1の絶縁基板及び第2の絶縁基板に対して垂直配向した液晶層と、を備え、

前記画素電極の表示領域は、前記ドメイン分割手段によって分割される第1ドメイン及び第2ドメインを備え、

前記第2の副画素電極に含まれる第1ドメイン及び第2ドメインは、互いに異なる幅と長さとを有し、前記第1ドメイン及び第2ドメインの面積が同一であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記第2の副画素電極はV字形状を有し、

前記ドメイン分割手段は、前記第2の副画素電極と重畳し、前記第2の副画素電極より幅が狭いV字形状を有することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

ストレージ電極線又はストレージ電極をさらに含み、

10

20

前記第1ドメイン及び第2ドメインと重畳される前記ストレージ電極線又は前記ストレージ電極の面積を調節することによって、前記第1ドメイン及び第2ドメインによる各表示領域の面積が同一であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記ストレージ電極線には、前記ストレージ電極線に比べて幅が広いストレージ電極が形成され、

前記ストレージ電極は、前記第1ドメイン及び第2ドメインのうち少なくとも一つと重畳するストレージ電極拡張部を含むことを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記ストレージ電極拡張部が形成された前記ストレージ電極は、全体的にT字形状を有することを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

10

【請求項6】

前記第1ドメイン及び第2ドメインの幅は、 $28\mu\text{m}$ より狭いことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項7】

前記第1ドメイン及び第2ドメインの幅は、 $14\mu\text{m}$ より広いことを特徴とする請求項1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、ディスプレイ装置に係り、より詳しくは、液晶表示装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、現在一番広く使用されている平板表示装置のうち一つとして、画素電極と共通電極など電界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からなり、電界生成電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、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ものである。

【0003】

その中でも電界が印加されない状態で液晶分子の長軸を上下表示板について垂直を成すように配列した垂直配向モード液晶表示装置は、対比比が大きく、広い基準視野角実現が容易であって脚光を浴びている。ここで基準視野角とは、対比比が1:10である視野角又は階調間輝度反転限界角度を意味する。

30

【0004】

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、電界生成電極に切開部を形成する方法と電界生成電極上に突起を形成する方法などがある。切開部と突起で液晶分子が傾く方向を決定できるため、これらを使用して液晶分子の傾斜方向を多くの方向に分散させることによって、基準視野角を広めることができる。

【0005】

しかしながら、垂直配向方式の液晶表示装置は、前面視認性に比べて側面視認性が落ちる問題点がある。例えば、切開部が備えられたPVA(Patterned Vertically Aligned)方式液晶表示装置の場合には、側面に行くほど映像が明るくなって、酷い場合には、高い階調の間の輝度差がなくなって絵が崩れ壊れて見える場合も発生する。

40

【0006】

また、画素電極及び共通電極に形成された切開部又は突起によって画素領域が多数のドメインに分割されるが、各ドメインの面積が異なるので上下左右方向についての均一な視認性を確保しにくい問題がある。

【特許文献1】大韓民国特許公開第2000-0071422号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の技術的課題は、側面視認性を改善しながら上下左右方向の均一な視認性を実現することができる液晶表示装置を提供するところにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述した技術的課題を達成するための本発明に係る液晶表示装置は、第1の絶縁基板と、前記第1の絶縁基板上に形成され、第1の副画素電極と、所定の間隔によって当該第1の副画素電極と分離された第2の副画素電極とを備える画素電極と、前記第1の絶縁基板と対向する第2の絶縁基板と、前記第2の絶縁基板上に形成されてドメイン分割手段を含む共通電極と、第1の絶縁基板と第2の絶縁基板との間に介在され、第1の絶縁基板及び第2の絶縁基板に対して垂直配向した液晶層と、を含む。ここで、画素電極の表示領域は、前記ドメイン分割手段によって分割される第1ドメイン及び第2ドメインを備え、前記第2の副画素電極に含まれる第1ドメイン及び第2ドメインは、互いに異なる幅と長さを有し、前記第1ドメイン及び第2ドメインの面積が同一であることが好ましい。

10

【発明の効果】

【0009】

以上のように構成される本発明に係る液晶表示装置によれば、液晶が傾く方向によって分類された4種類のドメイングループの面積を実質的に同一に形成することによって上下左右方向に均一な視認性を確保することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら本発明の一実施形態に係る液晶表示装置について詳細に説明する。なお、本発明は、以下で開示される実施形態に限定されるものではなく、相異なる多様な形態で具現されるものであり、以下に説明する実施形態は、本発明の開示が完全となり、当業者に発明の範疇を完全に知らせるために提供されるものである。したがって、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲の記載に基づいて決定されなければならない。なお、明細書全体にかけて同一参照符号は同一構成要素を示すものとする。

【0011】

図1A～図1C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一つの画素についての等価回路図であり、図3は本発明の一実施形態による液晶表示装置の一つの副画素についての等価回路図である。

30

【0012】

図1A～図1Cを参照すれば、本発明の一実施形態による液晶表示装置は液晶パネルアセンブリ300、液晶パネルアセンブリ300に連結された一対又は一つのゲート駆動部400a、400b、400及びデータ駆動部500、データ駆動部500に連結された階調電圧生成部800、そしてこれらを制御する信号制御部600を含む。

【0013】

液晶パネルアセンブリ300は、等価回路として見ると、多数の表示信号線とこれに連結されており、行列の形態に配列された多数の画素PXを含む。ここで、図3を参照すれば、液晶パネルアセンブリ300は、互いに対向する下部表示板100、上部表示板200、及び両板の間に入っている液晶層3を含む。

40

【0014】

表示信号線は、下部表示板100に備えられており、ゲート信号を伝達する多数のゲート線G1a～Gnbとデータ信号を伝達するデータ線D1～Dmとを含む。ゲート線G1a～Gnbは行方向に伸びており、互いに殆ど平行であり、データ線D1～Dmは列方向に伸びており、互いに殆ど平行である。

【0015】

50

図 2 には、表示信号線と画素の等価回路が示されているが、表示信号線はゲート線 G L a、G L b、データ線 D L、そしてゲート線 G L a、G L b と殆ど並んで伸びたストレージ電極線 S L などを含む。

【 0 0 1 6 】

図 2 を参照すれば、各画素 P X は一対の副画素 P X a、P X b を含み、各副画素 P X a、P X b は、ゲート線 G L a、G L b 及びデータ線 D L に連結されているスイッチング素子 Q a、Q b と、スイッチング素子 Q a、Q b に連結された液晶キャパシタ C l c a、C l c b と、スイッチング素子 Q a、Q b 及びストレージ電極線 S L に連結されたストレージキャパシタ C s t a、C s t b とを含む。ここで、ストレージキャパシタ C s t a、C s t b は、必要に応じて省略することができ、この場合にはストレージ電極線 S L もまた

10

【 0 0 1 7 】

図 3 を参照すれば、各副画素 P X a、P X b のスイッチング素子 Q は、下部表示板 1 0 0 に備えられている薄膜トランジスタなどになり、それぞれゲート線 G L に連結されている制御端子、データ線 D L に連結されている入力端子、そして液晶キャパシタ C l c 及びストレージキャパシタ C s t に連結されている出力端子を有する三端子素子である。

【 0 0 1 8 】

液晶キャパシタ C l c は、下部表示板 1 0 0 の副画素電極 P E と上部表示板 2 0 0 の共通電極 C E とを両端子とし、副画素電極 P E と共通電極 C E の間の液晶層 3 は、誘電体として機能する。副画素電極 P E は、スイッチング素子 Q に連結され、共通電極 C E は上部

20

表示板 2 0 0 の前面に形成されており、共通電圧 V c o m が印加される。ここで、共通電極 C E が下部表示板 1 0 0 に備えられる場合もあり、この時には副画素電極及び P E 共通電極 C E のうち少なくとも一つが線形状又は棒形状に形成することができる。

【 0 0 1 9 】

液晶キャパシタ C l c の補助的な役割を果たすストレージキャパシタ C s t は、下部表示板 1 0 0 に備えられたストレージ電極線 S L と副画素電極 P E とが絶縁体を挟んで重畳されて構成され、ストレージ電極線 S L には共通電圧 V c o m などの決められた電圧が印加される。ここで、ストレージキャパシタ C s t は副画素電極 P E が絶縁体を媒介に真上の前端ゲート線と重畳されて構成することができる。

【 0 0 2 0 】

一方、色表示を実現するためには、各画素が原色のうち一つを固有に表示するか（空間分割）、或いは各画素が時間によって交替的に三原色を表示するように（時間分割）してこれら三原色の空間的、時間的な和として所望の色相が認識されるようにする。原色の例としては赤色、緑色、及び青色を挙げることができる。

30

【 0 0 2 1 】

空間分割の一例として、各画素が上部表示板 2 0 0 の領域に原色のうち一つを示す色フィルター C F を備えることができる。また、色フィルター C F は下部表示板 1 0 0 の副画素電極 P E 上部又は副画素電極 P E 下部に形成してもよい。

【 0 0 2 2 】

図 1 A 及び図 1 C を参照すれば、ゲート駆動部 4 0 0 a、4 0 0 b、4 0 0 は、ゲート線 G 1 a ~ G n b に連結されて外部からのゲートオン電圧 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をゲート線 G 1 a ~ G 1 b に印加する。図 1 A に示された一対のゲート駆動部 4 0 0 a、4 0 0 b は、それぞれ液晶パネルアセンブリー 3 0 0 の左右に位置して奇数番目及び偶数番目ゲート線 G 1 a ~ G n b にそれぞれ連結され、図 1 B 及び図 1 C に示されている一つのゲート駆動部 4 0 0 は、液晶パネルアセンブリー 3 0 0 の一側に設けられ、全てのゲート線 G 1 a ~ G n b に連結されているが、図 1 C の場合ゲート駆動部 4 0 0 内に二つの駆動回路 4 0 1、4 0 2 が内蔵されていてそれぞれ奇数番目及び偶数番目ゲート線 G 1 a ~ G n b に連結される。

40

【 0 0 2 3 】

階調電圧生成部 8 0 0 は、画素の透過率と関連された二つの階調電圧集合（又は基準階

50

調電圧集合)を生成する。二つの階調電圧集合は、一つの画素を構成する一对の副画素に独立的に提供されることであって、各階調電圧集合は共通電圧Vcomについて正の値または負の値を有することを含む。但し、本発明はこれに限定されなく、二つの階調電圧集合の代わりに一つの階調電圧集合のみを生成してもよい。

【0024】

データ駆動部500は、液晶パネルアセンブリ300のデータ線D1~Dmに連結されて階調電圧生成部800からの二つの階調電圧集合のうち一つを選択し、選択された階調電圧集合に属する一つの階調電圧をデータ電圧として画素に印加する。ここで、階調電圧生成部800が全ての階調についての電圧を全て提供することではなく、基本階調電圧のみを提供する場合に、データ駆動部500は基本階調電圧を分圧して全体階調についての階調電圧を生成し、この中でデータ電圧を選択する。

10

【0025】

ゲート駆動部400a、400b、400又はデータ駆動部500は、多数の駆動集積回路チップの形態に液晶パネルアセンブリ300上に直接装着されるか、或いは可撓性印刷回路膜(flexible printed circuit film、図示せず)上に装着されてテープキャリアパッケージの形態に液晶パネルアセンブリ300に付着されてもよい。これとは異なり、ゲート駆動部400a、400b、400又はデータ駆動部500は、表示信号線G1a~Gnb、D1~Dmと薄膜トランジスタスイッチング素子Qなどと共に液晶パネルアセンブリ300に集積されてもよい。

【0026】

信号制御部600は、ゲート駆動部400及びデータ駆動部500などの動作を制御する。

20

【0027】

以下、図4A~図7を参照して、前述した本発明の液晶表示装置の多様な実施形態を詳細に説明する。

【0028】

先ず、図4A~図5を用いて本発明の第1の実施形態による液晶表示装置を説明する。ここで、図4Aは本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の下部表示板の配置図であり、図4Bは本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の上部表示板の配置図であり、図4Cは図4Aの下部表示板と図4Bの上部表示板を含む液晶表示装置の配置図であり、図5は図4Cの第2の副画素電極を拡大した配置図である。

30

【0029】

本実施形態による液晶表示装置は、下部表示板、下部表示板と対向して配置される上部表示板、及びこれらの表示板間に介在する液晶層を含む。

【0030】

先ず、図4A及び図4Cを参照して本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の下部表示板について詳細に説明する。

【0031】

透明なガラスなどになった絶縁基板上に一对の第1のゲート線22a及び第2のゲート線22bとストレージ電極線28が形成されている。

40

【0032】

第1のゲート線22a及び第2のゲート線22bは、主に横方向に伸びており、物理的、電氣的に互いに分離されており、ゲート信号を伝達する。第1ゲート線22a及び第2のゲート線22bは、それぞれ一つの画素について上側及び下側に配置されている。そして、第1のゲート線22a及び第2のゲート線22bにはそれぞれ上及び下に分枝された一对の第1のゲート電極26a及び第2のゲート電極26bが形成されている。そして、第1のゲート線22a及び第2のゲート線22bの端部には、外部からゲート信号が印加されてそれぞれ第1のゲート線22a及び第2のゲート線22bに伝達するゲート線端部24a、24bが形成されている。ゲート線端部24a、24bは外部との連結のために面積が広く、画素領域について左側又は右側に配置されている。図1A及び図4Aに示さ

50

れているように、ゲート線端部 24 a、24 b はそれぞれ左側及び右側に配置することができるが、本発明はこれに限定されず、図 1 B 及び図 1 C と同様にゲート線端部は全て左側又は右側に配置することもできる。

【0033】

ストレージ電極線 28 は、主に横方向に伸びており、ストレージ電極線 28 には、ストレージ電極線 28 に比べて幅広いストレージ電極 29 が形成されている。本実施形態でストレージ電極線 28 は、画素領域の中間を通過するように形成されている。但し、このようなストレージ電極線 28 及びストレージ電極 29 の形及び配置は多くの形態に変形することができる。

【0034】

第 1 のゲート線 22 a 及び第 2 のゲート線 22 b と、ストレージ電極線 28 は、例えば、アルミニウム (Al) とアルミニウム合金などアルミニウム系列の金属、銀 (Ag) と銀合金など銀系列の金属、銅 (Cu) と銅合金など銅系列の金属、モリブデン (Mo) とモリブデン合金などモリブデン系列の金属、クロム (Cr)、チタン (Ti)、タンタル (Ta) などから形成することができる。また、第 1 のゲート線 22 a 及び第 2 のゲート線 22 b とストレージ電極線 28 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ができる。このうち一つの導電膜は、第 1 ゲート線 22 a 及び第 2 のゲート線 22 b とストレージ電極線 28 の信号遅延や電圧降下を減らすことができるように低い比抵抗の金属、例えばアルミニウム系列金属、銀系列金属、銅系列金属などから形成することができる。これとは異なり、他の導電膜は異なる物質、特に酸化インジウム錫 (Indium Tin Oxide; ITO) 及び酸化インジウム亜鉛 (Indium Zinc Oxide; IZO) との接触特性に優れた物質、例えばモリブデン系列金属、クロム、チタン、タンタルなどから形成することができる。このような調合のよい例としてはクロム下部膜とアルミニウム上部膜及びアルミニウム下部膜とモリブデン上部膜を挙げることができる。但し、本発明はこれに限定されず、第 1 のゲート線 22 a 及び第 2 のゲート線 22 b とストレージ電極線 28 は多様な色々の金属と導電体に作られることができる。

【0035】

第 1 のゲート線 22 a、第 2 のゲート線 22 b、及びストレージ電極線 28 上には、窒化珪素 (SiNx) などから形成されたゲート絶縁膜 (図示せず) が形成されている。

【0036】

前記ゲート絶縁膜上には、水素化非晶質珪素又は多結晶珪素などから形成される一対の半導体層 40 a、40 b が形成されている。半導体層 40 a、40 b は、島形状、線形状などのように多様な形状を有することができ、例えば本実施形態のように島形状に形成することができる。線形状の半導体層の場合、データ線 62 に沿って延長されて形成することができる。

【0037】

各半導体層 40 a、40 b の上部にはシリサイド又は n 型不純物が高濃度にドーピングされている n⁺ 水素化非晶質珪素などの物質から形成された抵抗性接触層 (図示せず) が形成されている。前記抵抗性接触層は、対を成して半導体層 40 a、40 b 上に設けられる。

【0038】

各前記抵抗接触層及び前記ゲート絶縁膜上には、データ線 62 と一対の第 1 のドレーン電極 66 a 及び第 2 のドレーン電極 66 b が形成されている。

【0039】

データ線 62 は、主に縦方向に伸びて第 1 のゲート線 22 a、第 2 のゲート線 22 b、及びストレージ電極線 28 と交差し、データ電圧を伝達する。データ線 62 には、第 1 のドレーン電極 66 a 及び第 2 のドレーン電極 66 b に向いてそれぞれ延びた第 1 のソース電極ドレーン電極 65 a 及び第 2 のソース電極 65 b が形成されている。そして、データ線 62 の端部には外部からデータ信号が印加されてそれぞれデータ線 62 に伝達するデー

10

20

30

40

50

タ線端部 6 8 が形成されている。この時、データ線端部 6 8 は外部回路との連結のため、その幅が拡張されている。

【 0 0 4 0 】

データ線 6 2、第 1 のソース電極 6 5 a、第 2 のソース電極 6 5 b、第 1 のドレーン電極 6 6 a、及び第 2 のドレーン電極 6 6 b は、クロム、モリブデン系列の金属、タンタル、及びチタンなど耐化性金属からなることが好ましく、耐化性金属などの下部膜（図示せず）とその上に設けられた低抵抗物質上部膜（図示せず）からなった多層膜構造を有することができる。多層膜構造の例としては前述したクロム下部膜とアルミニウム上部膜又はアルミニウム下部膜とモリブデン上部膜の二重膜外にもモリブデン膜 - アルミニウム膜 - モリブデン膜の三重膜を挙げることができる。

10

【 0 0 4 1 】

第 1 のソース電極 6 5 a 及び第 2 のソース電極 6 5 b は、それぞれ半導体層 4 0 a、4 0 b と少なくとも一部分が重畳され、第 1 のドレーン電極 6 6 a 及び第 2 のドレーン電極 6 6 b は、それぞれゲート電極 2 6 a、2 6 b を中心に第 1 のソース電極 6 5 a 及び第 2 のソース電極 6 5 b と対向し、半導体層 4 0 a、4 0 b と少なくとも一部分が重畳される。ここで、前述した抵抗性接触層は、その下部の半導体層 4 0 a、4 0 b と、その上部の第 1 のソース電極 6 5 a 及び第 2 のソース電極 6 5 b 及び第 1 のドレーン電極 6 6 a 及び第 2 のドレーン電極 6 6 b の間に存在し、接触抵抗を低める役割を果たす。

【 0 0 4 2 】

第 1 のドレーン電極 6 6 a 及び第 2 のドレーン電極 6 6 b は、それぞれ半導体層 4 0 a、4 0 b と重畳される棒形端部部分とこれより延長されてストレージ電極 2 9 と重畳する面積が広いドレーン電極拡張部 6 7 a、6 7 b を有する。

20

【 0 0 4 3 】

第 1 のソース電極 6 5 a 及び第 2 のソース電極 6 5 b は、それぞれ二つの枝に分離されて第 1 及び第 2 のドレーン電極 6 6 a、6 6 b の棒形端部部分を包むように形成されている。

【 0 0 4 4 】

データ線 6 2、ドレーン電極 6 6 a、6 6 b、及び露出された半導体層 4 0 a、4 0 b の一部分上には、保護膜（図示せず）が形成されている。保護膜は、例えば窒化珪素又は酸化珪素から形成される無機物、平坦化特性に優れ感光性を有する有機物、又はプラズマ化学気相蒸着（Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition; PECVD）で形成される a - Si : C : O、a - Si : O : F などの低誘電率絶縁物質などから形成される。また、保護膜は有機膜の優秀な特性を生かしながらも露出された半導体層 4 0 a、4 0 b 部分を保護する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。

30

【 0 0 4 5 】

保護膜には、データ線端部 6 8 及びドレーン電極拡張部 6 7 a、6 7 b をそれぞれ現す接触孔 7 8、7 6 a、7 6 b が形成されており、保護膜とゲート絶縁膜とにはゲート線端部 2 4 a、2 4 b を現す接触孔 7 4 a、7 4 b が形成されている。接触孔 7 6 a、7 6 b を通じてそれぞれ第 1 のドレーン電極 6 6 a 及び第 2 のドレーン電極 6 6 b と電氣的に連結されて画素領域に設けられる第 1 の副画素電極 8 2 a 及び第 2 の副画素電極 8 2 b が形成されている。また、保護膜上には、接触孔 7 4 a、7 4 b、7 8 を通じてそれぞれゲート線端部 2 4 a、2 4 b とデータ線端部 6 8 とに連結されている補助ゲート線端部 8 6 a、8 6 b 及び補助データ線端部 8 8 が形成されている。ここで、第 1 の副画素電極 8 2 a 及び第 2 の副画素電極 8 2 b と、補助ゲート線端部 8 8 及びデータ線端部 8 6 a、8 6 b は、酸化インジウム錫又は酸化インジウム亜鉛などの透明導電体又はアルミニウムなどの反射性導電体から形成される。

40

【 0 0 4 6 】

第 1 の副画素電極 8 2 a 及び第 2 の副画素電極 8 2 b は、それぞれ接触孔 7 6 a、7 6 b を通じて第 1 のドレーン電極 6 6 a 及び第 2 のドレーン電極 6 6 b と物理的・電氣的に

50

連結されて第1のドレーン電極66a及び第2のドレーン電極66bからデータ電圧が印加される。

【0047】

データ電圧が印加された第1の副画素電極82a及び第2の副画素電極82bは、上部表示板の共通電極と共に電場を生成することによって副画素電極82a、82bと共通電極との間の液晶層の液晶分子の配列を決定する。

【0048】

前述したように、各副画素電極82a、82bと共通電極とは、液晶キャパシタC1ca、C1cbを構成して薄膜トランジスタQa、Qbがターンオフされた後にも印加された電圧を維持し、電圧維持能力を強化するために液晶キャパシタC1ca、C1cbと並列に連結されたストレージキャパシタCsta、Cstbは第1の副画素電極82a及び第2の副画素電極82b又はこれに連結されているドレーン電極66a、66bとストレージ電極線28の重畳する領域などに形成される。

【0049】

一つの画素領域を構成する第1の副画素電極82a及び第2の副画素電極82bは、所定の間隙(空間)を挟んで互い分離されており、その境界は略四角形の形態である。第2の副画素電極82bは回転したV字形状を有し、画素領域の中間に配置される。第1の副画素電極82aは、四角形の形態の画素領域で第2の副画素電極82bを除外した部分に形成される。ここで、間隙83は、偏光板の透過軸1と実質的に45度を成す部分と-45度を成す部分を含む。従って、第2の副画素電極82bの上側斜線部と下側斜線部は偏光板の透過軸1と実質的に-45度又は45度(以下、斜線方向という。)を成す。第1の副画素電極82aは、斜線方向に多数の切開部84又は突出部が形成することができる。このような第1の副画素電極82a、第2の副画素電極82b、切開部84、前記突出部の大きさや形態は、目的に応じて多様に変形することができる。

【0050】

第1の副画素電極82a及び第2の副画素電極82bには、相異なる階調電圧が印加されるが、例えば第1の副画素電極82aには基準階調電圧より低い階調電圧が、第2の副画素電極82bには基準階調電圧より高い階調電圧が印加される。低い階調電圧が印加される第1の副画素電極82aと高い階調電圧が印加される第2の副画素電極82bの面積比が大略2:1である場合側面視認性が相当に改善されることが分かる。

【0051】

補助ゲート線及びデータ線端部86a、86b、88は、接触孔74a、74b、78を通じて第1及び第2のゲート線22a、22bのゲート線端部24a、24b及びデータ線62のデータ線端部68とそれぞれ連結される。補助ゲート線及びデータ線端部86a、86b、88は、第1及び第2のゲート線22a、22bのゲート線端部24a、24b及びデータ線62のデータ線端部68と外部装置を接合する役割を果たす。

【0052】

第1の副画素電極82a及び第2の副画素電極82b、補助ゲート線端部88及びデータ線端部86a、86b及び保護膜上には、液晶層を配向できる配向膜(図示せず)が塗布されている。

【0053】

次に、図4B及び図4Cを参照して、上部表示板について説明する。

【0054】

透明なガラスなどから形成された絶縁基板(図示せず)上に光漏洩を防止するためのブラックマトリックス(図示せず)と、赤色、緑色、青色の色フィルター(図示せず)と、酸化インジウム錫又は酸化インジウム亜鉛などの透明な導電物質からなる共通電極90とが形成されている。ここで、ブラックマトリックスは、第1のゲート線22a及び第2のゲート線22bと、データ線62に対応する部分と、または薄膜トランジスタQa、Qbに対応する部分に形成することができる。また、ブラックマトリックスは第1の副画素電極82a及び第2の副画素電極82bと、薄膜トランジスタQa、Qb付近での光漏洩を

10

20

30

40

50

遮断するために多様な形態を有することができる。

【 0 0 5 5 】

そして、共通電極 9 0 は、第 1 の副画素電極 8 2 a 及び第 2 の副画素電極 8 2 b と対向して配置され、多数の切開部 9 2 又は突出部を有している。ここで、切開部 9 2 又は前記突出部は、偏光板の透過軸 1 と実質的に - 4 5 度又は 4 5 度を成す斜線部を含む。前述したように、第 1 の副画素電極 8 2 a 及び第 2 の副画素電極 8 2 b と共通電極 9 0 とは、切開部又は突出部を含むことができ、以下説明の便宜のために切開部を用いて説明する。

【 0 0 5 6 】

共通電極 9 0 上には、液晶分子を配向する配向膜（図示せず）が塗布できる。

【 0 0 5 7 】

図 4 C は、図 4 A の下部表示板と図 4 B の上部表示板とを含む液晶表示装置の配置図であって、共通電極 9 0 の切開部 9 2 のうち斜線部は、第 1 の副画素電極 8 2 a と第 2 の副画素電極 8 2 b との間の間隙 8 3 と第 1 の副画素電極 8 2 a の切開部 8 4 又は突出部との間に配列される。共通電極 9 0 の切開部 9 2、第 2 の副画素電極 8 2 b の関係については、後述する。

【 0 0 5 8 】

このような構造の下部表示板と上部表示板とを整列して結合し、その間に液晶物質を介在して垂直配向すれば、液晶表示装置の基本構造が得られる。

【 0 0 5 9 】

下部表示板と上部表示板とを整列したとき、第 1 の副画素電極 8 2 a と第 2 の副画素電極 8 2 b との間の間隙 8 3、第 1 の副画素電極 8 2 a の切開部 8 4、及び共通電極 9 0 の切開部 9 2 は画素の表示領域を多数のドメインに分割して、これにより基準視野角が拡大されて側面視認性が改善することができる。ここで、間隙、切開部、又は突出部をドメイン分割手段という。

【 0 0 6 0 】

液晶表示装置は、このような基本構造に偏光板、バックライトなどの要素を配置して構成される。この時、偏光板（図示せず）は、基本構造両側にそれぞれ一つずつ配置され、その透過軸 1 は、ゲート線 2 2 について並んであり、残り一つはこれに垂直を成すように配置される。以上のような構造に液晶表示装置を形成すれば、液晶に電界が印加されたとき、各ドメイン内の液晶がドメインを分割する間隙 8 3 又は切開部 8 4、9 2 について垂直を成す方向に傾くようになる。従って、各ドメインの液晶は偏光板の透過軸 1 について大略 4 5 度又は - 4 5 度に傾く。このような間隙 8 3 又は切開部 8 4、9 2 の間で形成される側方向電界が各ドメインの液晶配向を変化させる役割を担う。

【 0 0 6 1 】

多数のドメインを液晶が傾く方向によって 4 種類のドメイングループに分類するとき、各ドメイングループの面積が実質的に同じ場合上下左右方向についての均一な視認性を確保することができる。特に、基準階調電圧より高い階調電圧が印加される第 2 の副画素電極 8 2 b によって液晶表示装置の表示特性が主に決定されるため、第 2 の副画素電極 8 2 b を構成する 4 種類のドメインの面積が実質的に同じ場合、上下左右方向に均一な視認性を確保することができる。以下、図 5 を参照して上下左右方向に均一な視認性を確保できる液晶表示装置について詳細に説明する。

【 0 0 6 2 】

図 5 は、図 4 C の第 2 の副画素電極 8 2 b と共通電極 9 0 の切開部 9 2 の関係を示した配置図である。

【 0 0 6 3 】

図 4 C 及び図 5 を参照すれば、まず、第 2 の副画素電極 8 2 b は、画素領域の略中間を過ぎるストレージ電極線 2 8 を基準に実質的に対称的な構造を有している。第 2 の副画素電極 8 2 b は、斜線方向の間隙 8 3 によって第 1 の副画素電極 8 2 a と分離されており、画素領域の中間に回転した V 字形状に配置される。共通電極には、第 2 の副画素電極 8 2 b に対応する位置に切開部 9 2 が形成されている。すなわち、切開部 9 2 は第 2 の副画素

10

20

30

40

50

電極 8 2 b と重畳し、第 2 の副画素電極 8 2 b より幅が狭い V 字形状を有する。従って、間隙 8 3 と切開部 9 2 によって第 2 の副画素電極 8 2 b は四つのドメイン A、B、C、D に区画される。言い換えれば、第 2 の副画素電極 8 2 b の自体形状、切開部 9 2 のようなドメイン分割手段によって第 2 の副画素電極 8 2 b の表示領域は四つのドメイン A、B、C、D に分割される。

【 0 0 6 4 】

ストレージ電極線 2 8 を基準に第 2 の副画素電極 8 2 b が対称的に形成される場合、A ドメインと C ドメインは実質的に同一な面積を有する。また、B ドメインと D ドメインは実質的に同一な面積を有する。但し、第 2 の副画素電極 8 2 b は偏光板の透過軸 1 と実質的に - 4 5 度を成す上側斜線部と、- 4 5 を成す下側斜線部からなっているため、A ドメインと B ドメインが実質的に同一な面積を有するためには、A ドメインの幅 W_a が B ドメインの幅 W_b より広いように形成されなければならない。同様に C ドメインと D ドメインが実質的に同一な面積を有するためには、C ドメインの幅 W_c が D ドメインの幅 W_d より広いように形成されなければならない。ここで、A ドメインと C ドメインは第 2 の副画素電極 8 2 b を構成するドメインとして、共通電極の切開部 9 2 と画素の中心との間に配置されたドメインである。このように四つのドメイン (A、B、C、D) はそれぞれ特定した幅と長さとを有することによって実質的に同一な面積を有することができる。

【 0 0 6 5 】

但し、ドメイン分割手段によって特定方向に形成された側方向電界を用いて液晶分子を配列するとき、所定の応答速度を得るためには、A ドメインの幅 W_a (又は C ドメインの幅 W_c) は約 $2.8 \mu\text{m}$ より狭いことが好ましい。

【 0 0 6 6 】

また、上部表示板と下部表示板のミスアラインについての作業マージンを考慮して B ドメインの幅 W_b (又は D ドメインの幅 W_d) は約 $1.4 \mu\text{m}$ より広いことが好ましい。

【 0 0 6 7 】

以下、図 1 A ~ 図 4 C を参照して本発明の液晶表示装置の表示動作について詳細に説明する。

【 0 0 6 8 】

信号制御部 6 0 0 は、外部のグラフィック制御器 (図示せず) から入力映像信号 (R、G、B) 及び入力映像信号に基づく表示を制御する入力制御信号、例えば垂直同期信号 V_{sync} と水平同期信号 H_{sync} 、メインクロック $MCLK$ 、データイネーブル信号 DE などが提供される。信号制御部 6 0 0 の入力映像信号 (R、G、B) と入力制御信号を基礎に映像信号 (R、G、B) とを液晶パネルアセンブリー 3 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 $CONT1$ 及びデータ制御信号 $CONT2$ などを生成した後、ゲート制御信号 $CONT1$ をゲート駆動部 4 0 0 a、4 0 0 b、4 0 0 に送り、データ制御信号 $CONT2$ と処理した映像信号 DAT をデータ駆動部 5 0 0 に送る。

【 0 0 6 9 】

ゲート制御信号 $CONT1$ は、走査開始を指示する走査開始信号 STV とゲートオン電圧 V_{on} の出力時間を制御する少なくとも一つのクロック信号を含む。ゲート制御信号 $CONT1$ は、またゲートオン電圧 V_{on} の持続時間を限定する出力イネーブル信号 OE を含むことができる。ここで、クロック信号は選択信号 SE として使用することができる。

【 0 0 7 0 】

データ制御信号 $CONT2$ は、一つの束の画素 PX についてのデータの伝送を知らせる水平同期開始信号 STH とデータ線 $D1 \sim Dm$ に当該データ電圧を印加するというロード信号 $LOAD$ 及びデータクロック信号 $HCLK$ を含む。データ制御信号 $CONT2$ は、また共通電圧 V_{com} についてのデータ電圧の極性 (以下、'共通電圧についてのデータ電圧の極性' を縮めて 'データ電圧の極性' という。) を反転させる反転信号 RVS を含むことができる。

【 0 0 7 1 】

信号制御部 6 0 0 からのデータ制御信号 $CONT2$ に応じて、データ駆動部 5 0 0 は一

10

20

30

40

50

対の副画素 P X a、P X b についてのそれぞれの映像データ D A T を受信し、階調電圧生成部 8 0 0 からの各映像データ D A T に対応する階調電圧を選択することによって各映像データ D A T を当該データ電圧に変換した後、これを当該データ線 D 1 ~ D m に印加する。

【 0 0 7 2 】

ゲート駆動部 4 0 0 a、4 0 0 b、4 0 0 は、信号制御部 6 0 0 からのゲート制御信号 C O N T 1 に応じてゲートオン電圧 V o n をゲート線 G 1 a ~ G n b に印加してこのゲート線 G 1 a ~ G n b に連結されたスイッチング素子 Q a、Q b をターンオンさせ、これによりデータ線 D 1 ~ D m に印加されたデータ電圧がターンオンされたスイッチング素子 Q a、Q b を通じて当該副画素 P X a、P X b に印加される。

10

【 0 0 7 3 】

各副画素 P X a、P X b に印加されたデータ電圧と共通電圧 V c o m の差は、液晶キャパシタ C l c a、C l c b の充電電圧、すなわち画素電圧として示される。液晶分子は画素電圧の大きさによってその配列を異にし、これにより液晶層を通過する光の偏光が変化し、これは光の透過率変化に示される。

【 0 0 7 4 】

本発明の液晶表示装置は、一对の副画素 P X a、P X b について一对のゲート線 2 2 a、2 2 b を通じてゲート電圧が伝達される。一对の副画素 P X a、P X b について一つの映像情報から得られた相異なるガンマ曲線を有する一对の階調電圧集合が印加されるが、これらが一つの画素 P X の二つの副画素 P X a、P X b に印加されるため一つの画素 P X のガンマ曲線は、これらを合成したガンマ曲線になる。一对の階調電圧集合を決定するときには正面での合成ガンマ曲線が正面での基準ガンマ曲線に近くなるようにし、側面での合成ガンマ曲線が正面での基準ガンマ曲線と一番近くなるようにすることによって、側面視認性を向上させることができる。

20

【 0 0 7 5 】

また、前述したように、液晶が傾く方向によって分類された 4 種類のドメイングループの面積を実質的に同一に形成することによって上下左右方向に均一な視認性を確保できる。

【 0 0 7 6 】

以下、図 6 A ~ 図 7 を参照して本発明の第 2 の実施形態による液晶表示装置を詳細に説明する。説明の便宜上、図 1 A ~ 図 5 の実施形態の図面に示した各部材と同一機能を有する部材は、同一の参照符号を付し、重複記載を避けるためその説明は省略する。ここで、図 6 A は本発明の第 2 の実施形態による液晶表示装置の下部表示板の配置図であり、図 6 B は上部表示板と図 6 A の下部表示板とを含む液晶表示装置の配置図であり、図 7 は図 6 B の第 2 の副画素電極を拡大した配置図である。

30

【 0 0 7 7 】

本実施形態の液晶表示装置は、図 7 に示すように第 1 の実施形態の液晶表示装置と次を除外しては基本的に同一な構造を有する。すなわち、図 7 に示すように第 2 の副画素電極 8 2 b を構成するドメイン (A、B、C、D) の幅が全て実質的に同一な場合、B ドメイン (D ドメイン) の面積が A ドメイン (C ドメイン) の面積より広い。従って、ドメイン (A、B、C、D) の面積が全て実質的に同一なようにするためストレージ電極 2 9 から B ドメイン及び D ドメインに向けて延長されたストレージ電極拡張部 2 9 ' を形成することができる。すなわち、ストレージ電極拡張部 2 9 ' は、ストレージ電極 2 9 と隣接した B ドメイン及び D ドメインに向けて延長されて第 2 の副画素電極 8 2 b と重畳するように形成されることによって実質的に B ドメイン及び D ドメインの面積を縮める役割を果たす。

40

【 0 0 7 8 】

本実施形態でストレージ電極拡張部 2 9 ' が形成されたストレージ電極 2 9 は、全体的に回転した T 字形状を有するようになる。但し、本発明はこれに限定されず、ストレージ電極 2 9 から拡張されたストレージ電極拡張部と第 2 の副画素電極 8 2 b のうち相対的に

50

広い面積を有するドメインを重畳させて各ドメインの面積を実質的に同一にする多様な形状のストレージ電極拡張部及びストレージ電極を含むことができる。

【0079】

以上、添付した図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明したが、当業者であれば、本発明の技術的思想や必須的な特徴を変更せずに他の具体的な形態で実施されることを理解することができる。したがって、上述した実施形態は、例示的なものであり、限定的なものではないと理解されるべきである。

【産業上の利用可能性】

【0080】

本発明の液晶表示装置は、多様なディスプレイ装置に適用されうる。特に対比比が大きくて広い基準視野角の実現が要求される大型平板TVなどのようなディスプレイ装置にさらに有用にすることである。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1A】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1B】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1C】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一つの画素についての等価回路図である。

【図3】本発明の一実施形態による液晶表示装置の一つの副画素についての等価回路図である。

【図4A】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の下部表示板の配置図である。

【図4B】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の上部表示板の配置図である。

【図4C】図4Aの下部表示板と図4Bの上部表示板とを含む液晶表示装置の配置図である。

【図5】図4Cの第2の副画素電極を拡大した配置図である。

【図6A】本発明の第2の実施形態による液晶表示装置の下部表示板の配置図である。

【図6B】上部表示板と図6Aの下部表示板とを含む液晶表示装置の配置図である。

【図7】図7Bの第2の副画素電極を拡大した配置図である。

【符号の説明】

【0082】

1 偏光板の透過軸、

3 液晶層、

22a、22b ゲート線、

24a、24b ゲート線端部、

26a、26b ゲート電極、

28 ストレージ電極線、

29 ストレージ電極、

29' ストレージ電極拡張部、

40a、40b 半導体層、

62 データ線、

65a、65b、165a、165b、265a、265b、365a、365b
ソース電極、

66a、66b、166a、166b、266a、266b、366a、366b

ドレイン電極、

68 データ線端部、

74a、74b、76a、76b、78 接触孔、

82a、82b 副画素電極、

83 間隙、

84 切開部、

10

20

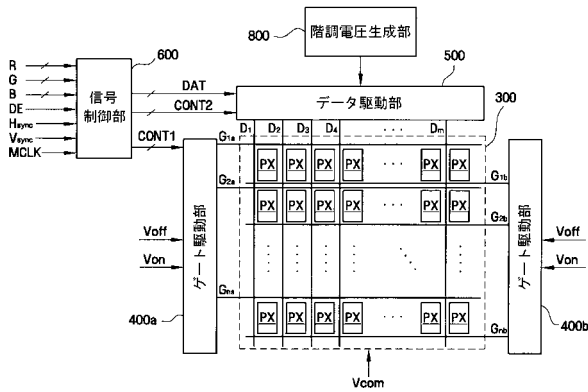
30

40

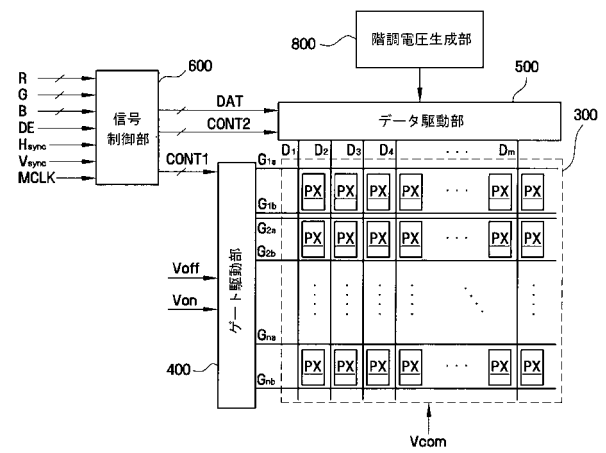
50

- 8 6 a、8 6 b 補助ゲート線端部、
- 8 8 補助データ線端部、
- 9 0 共通電極、
- 9 2 切開部、
- 1 0 0 下部表示板、
- 2 0 0 上部表示板、
- 3 0 0 液晶パネルアセンブリー、
- 4 0 0 a、4 0 0 b、4 0 0 ゲート駆動部、
- 4 0 1、4 0 2 駆動回路、
- 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。

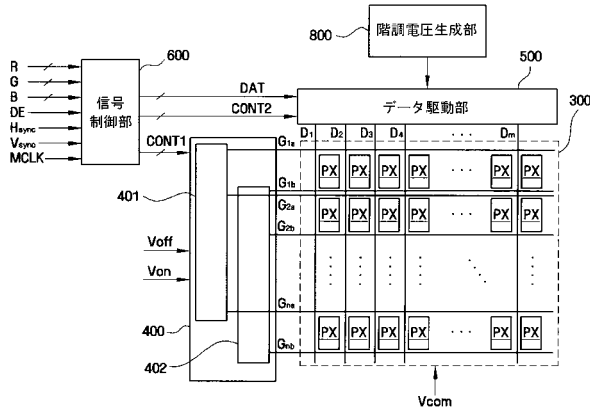
【図 1 A】



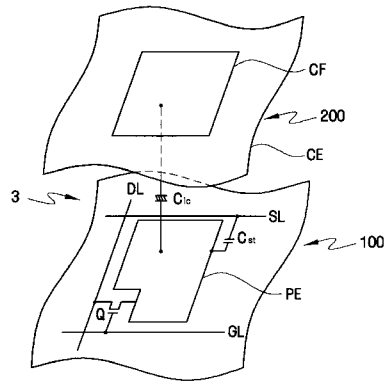
【図 1 B】



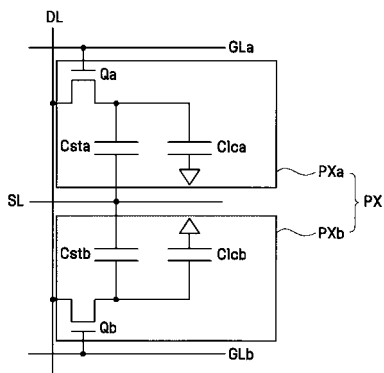
【図1C】



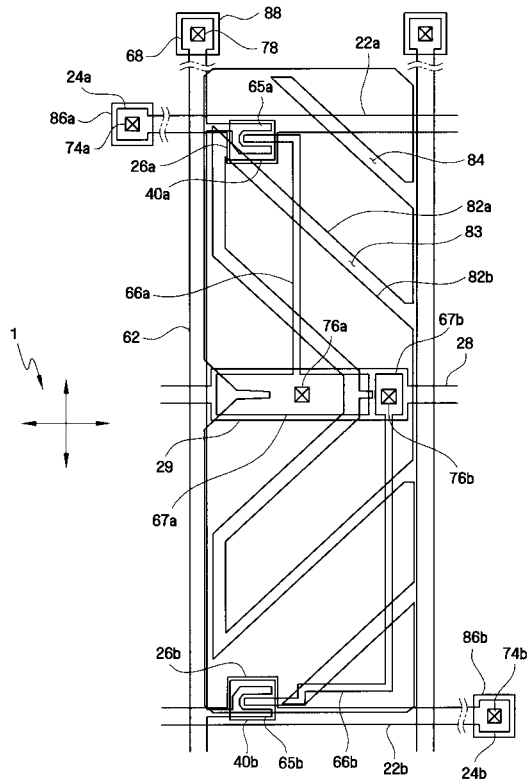
【図3】



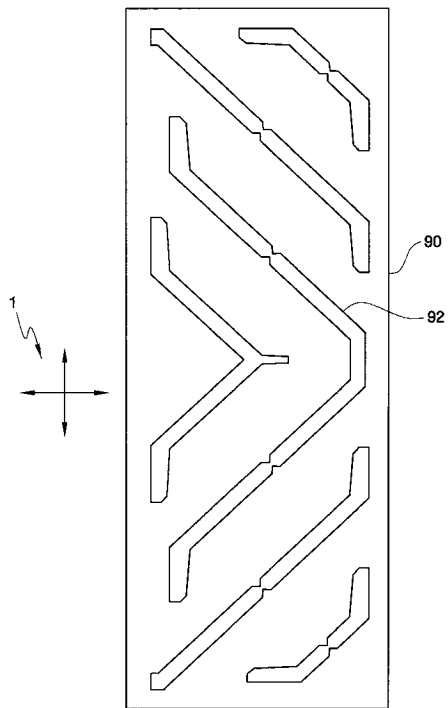
【図2】



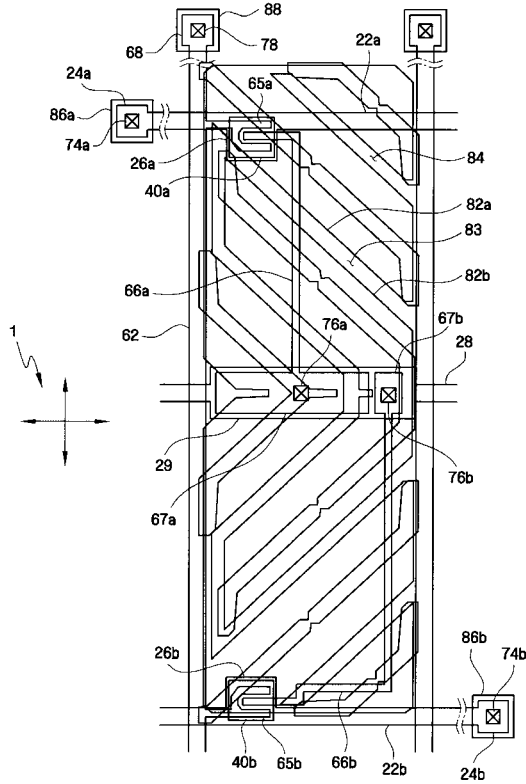
【図4A】



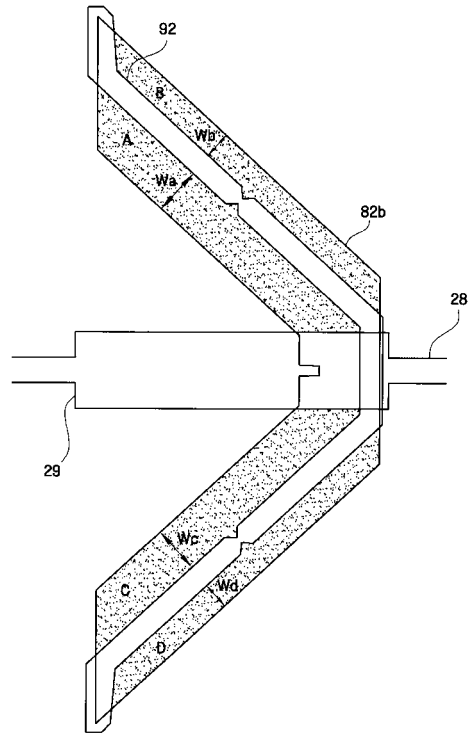
【図4B】



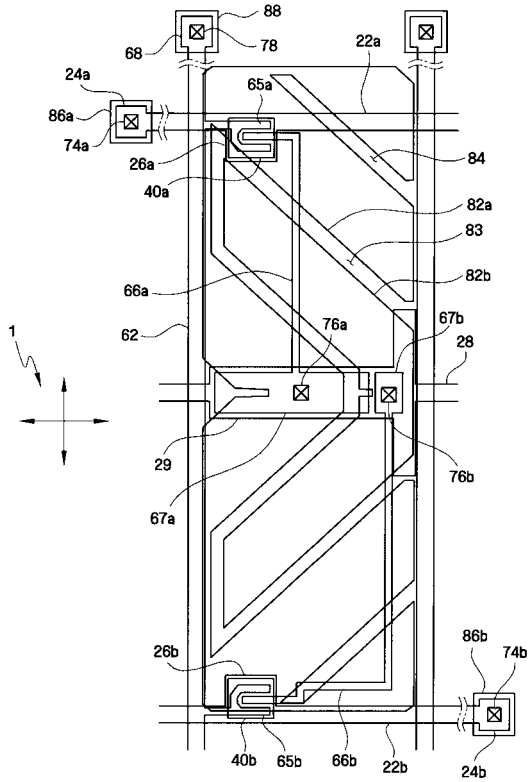
【図4C】



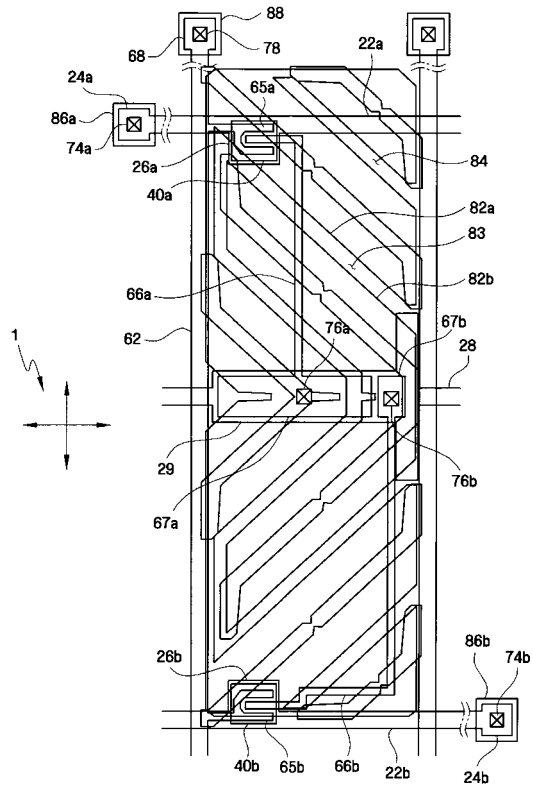
【図5】



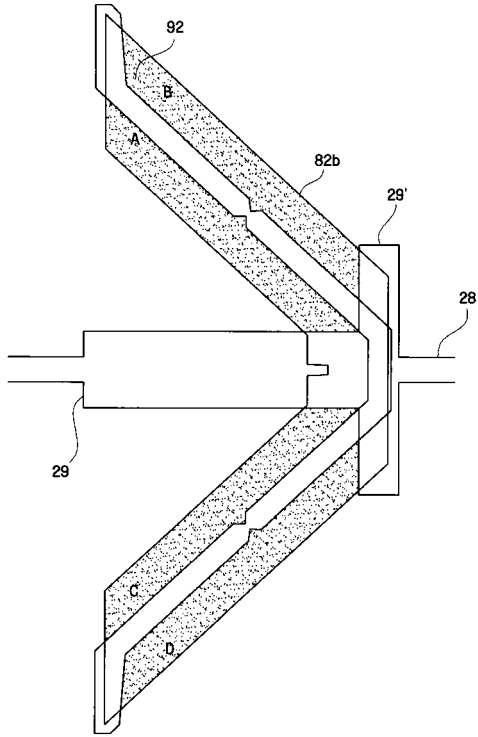
【図6A】



【図6B】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-062146(JP,A)
特開2000-338918(JP,A)
特開平10-142577(JP,A)
特開2004-348130(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1368
G02F 1/1343
G02F 1/1337

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5215536B2	公开(公告)日	2013-06-19
申请号	JP2006173825	申请日	2006-06-23
[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)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	金東奎		
发明人	金東奎		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1337		
CPC分类号	G09G3/3659 G02F1/13624 G02F1/1393 G02F2001/134345 G09G3/3696 G09G2300/0443 G09G2320/028		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1337.505		
F-TERM分类号	2H090/MA01 2H090/MA15 2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB13 2H092/JB38 2H092/JB42 2H092/NA01 2H092/PA02 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA25 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/CC24 2H192/CC42 2H192/DA13 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FA44 2H192/GD14 2H192/JA13 2H290/AA34 2H290/BB24 2H290/BB44 2H290/BB72 2H290/CA42 2H290/CA46 2H290/CA48 2H290/CA51		
优先权	1020050066014 2005-07-20 KR		
其他公开文献	JP2007025658A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供液晶显示器（LCD），可以提供均匀的垂直和水平可视性，同时提高侧面可见度。解决方案：LCD包括连接到第一薄膜晶体管（TFT）的第一子像素电极，与第一子像素电极分离并连接到第二TFT的第二子像素电极，第二子像素电极绝缘基板，其面对第一绝缘基板设置，公共电极形成在第二绝缘基板上并包括多个畴分隔器，以及插入在第一和第二绝缘基板之间的液晶层，其中显示区域通过域分割器将第二子像素电极的第二子像素电极分成四个域组，并且四个域组具有基本相同的区域。 ǰ

【图 1 A】

