

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 311951

(P2001 - 311951A)

(43)公開日 平成13年11月9日(2001.11.9)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1337	505	G 0 2 F 1/1337	2 H 0 9 0
	1/1343		2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/35		G 0 9 F 9/35	5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10数)

(21)出願番号 特願2000 - 127948(P2000 - 127948)

(22)出願日 平成12年4月27日(2000.4.27)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 川田 靖

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式会社

東芝深谷工場内

(72)発明者 岐津 裕子

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株

式会社東芝生産技術センター内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外 6 名)

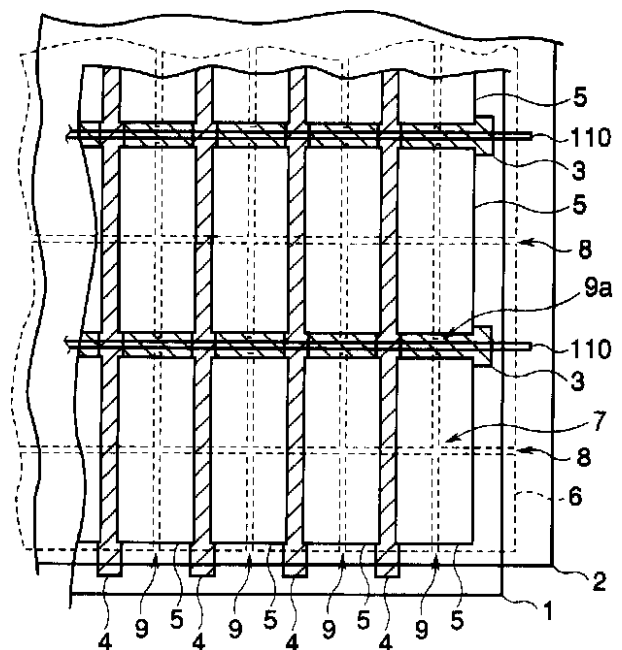
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】マルチドメイン型V A Nモードにおいて、十分に高い光透過率を確保するとともに、配線抵抗を軽減することが可能な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】アレイ基板1と対向基板2との間に挟持された液晶材料に含まれる液晶分子の動作を制御する液晶表示装置において、対向基板2は、低抵抗配線110と、スリットを有する対向電極6とを備えている。このスリットは、アレイ基板1側の線幅の広い配線3と平行に形成された連続スリット部8と、線幅の狭い配線4と平行に形成された不連続部9 aを有する不連続スリット部9とを備えている。低抵抗配線110は、スリットの不連続部9 aを経由するとともに、連続スリット部8とほぼ平行な方向に連続的に形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一对の基板間に挟持された液晶材料に含まれる液晶分子の動作を制御する液晶表示装置において、前記一对の基板の一方または双方において、液晶表示装置の画素構成に対して複数の画素間にわたって共通に形成されているとともに、液晶分子のチルト方向を制御するチルト方向制御手段と、

前記一对の基板の一方または双方において、前記チルト方向制御手段の不連続部位を経由するとともに、前記チルト方向制御手段の連続部位とほぼ平行な方向に連続的に形成された配線構造と、
を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記一方の基板は、線幅が異なるとともに互いに直交して配置された第 1 及び第 2 配線を有し、前記チルト方向制御手段は、前記一方の基板上に形成された線幅の広い配線と平行な方向に形成され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】 前記第 1 配線は、前記第 2 配線より広い線幅を有し、
前記チルト方向制御手段の連続部位は、前記第 1 配線と平行な方向に形成されるとともに、前記チルト方向制御手段の不連続部位は、前記第 2 配線と平行な方向に形成されたことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記配線構造は、前記第 1 配線と平行な方向に形成された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】 前記チルト方向制御手段は、前記一方の基板に対向配置された他方の基板の電極の一部に形成されたスリット構造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 6】 前記配線構造は、金属薄膜、半導体薄膜、誘起導電体層のいずれかによって形成され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 7】 前記一方の基板上に形成された配線は、前記チルト方向制御手段により液晶分子のチルト方向が制御されることによって分割されるドメインの境界領域に重畳する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】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、マルチドメイン型液晶表示装置に係り、特に、薄膜トランジスタなどの能動素子により駆動される高精細型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力などの特徴を有するために、OA 機器、情報端末、時計、テレビ等のさまざまな分野に応用されている。特に、薄膜トランジスタすなわち TFT を用いた液晶表示

装置は、その応答性から携帯テレビやコンピュータなど多くの情報を含むデータの表示用モニタに用いられている。

【0003】 近年、情報量の増加に伴い、画像の精細度や表示速度の向上が要求され始めている。精細度の向上には、TFT アレイ構造の微細化により対応がなされている。一方、光のスイッチングを行う液晶層では、画素の微細化に伴い、単位時間当たりの動作速度が短くなるために、液晶材料の応答速度が現在のモードより 2 倍～数十倍速いものが要求される。これらの要求を満たす液晶モードとして、ネマチック液晶を用いた OCB モード、VAN モード、HAN モード、 π 配列モード、スメクチック液晶を用いた界面安定型強誘電性液晶 (SSFLC) モード、反強誘電性液晶モードが検討されている。

【0004】 特に、VAN モードは、従来のツイストネマチック型 (TN) モードより速い応答速度が得られることや、垂直配向処理の採用により、従来静電気破壊などの不良原因の発生が危惧されていたラビング配向処理工程を削除可能なことから、近年注目されている液晶表示モードである。さらに、VAN モードでは、視野角の補償設計が比較的容易なことから、広い視野角を実現するためのマルチドメイン型 VAN モードが注目されている。

【0005】 ここで、液晶分子のチルト方向を制御するための手段としては、液晶分子に電場を印加するための電極の一部または周囲が電氣的な欠落を示す構造（以下、スリット構造と言う）が挙げられる。この場合、スリット上またはその近傍では、液晶表示装置の基板間に印加される電場の揺らぎにより液晶分子を構成する材料の誘電異方性に対応した傾き方向を一義的に決定することができる構成が特願平 6-43461 号により提案されている。これら電場の揺らぎが多方向成分を持つことで複数のドメインを形成し、液晶表示装置の視野角を広げることができる。

【0006】 これらのチルト方向の制御要因は、視野角を広げるためのドメインの境界を形成すると同時に、透過率の急激な変化をもたらすドメインバウンダリを誘起することが知られている。このドメインバウンダリは、ノーマリブラックに設定された液晶モードでは輝度低下要因として働く。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 マルチドメイン型 VAN モードでは、ドメイン分割により誘起されるドメインバウンダリなどの発生により、光の透過率を十分に確保し難いことや、能動素子の対向面上の電極抵抗値、すなわちシート抵抗が大きくなりがちであることなどが指摘されている。

【0008】 この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、マルチドメイン型 VAN

モードにおいて、十分に高い光透過率を確保するとともに、配線抵抗を軽減することが可能な液晶表示装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、請求項 1 に記載の液晶表示装置は、一対の基板間に挟持された液晶材料に含まれる液晶分子の動作を制御する液晶表示装置において、前記一対の基板の一方または双方において、液晶表示装置の画素構成に対して複数の画素間にわたって共通に形成されているとともに、液晶分子のチルト方向を制御するチルト方向制御手段と、前記一対の基板の一方または双方において、前記チルト方向制御手段の不連続部位を経由するとともに、前記チルト方向制御手段の連続部位とほぼ平行な方向に連続的に形成された配線構造と、を備えたことを特徴とする。

【0010】この発明の液晶表示装置によれば、複数の画素間にわたって形成される連続的なチルト方向制御構造及び不連続なチルト方向制御構造により、生産時における一対の基板の位置合わせに関する精度マージンを上昇することができる。また、連続的なチルト方向制御構造と平行して配線構造を形成することにより、透過輝度の低下を伴うことなくシート抵抗を下げるができる。これにより、十分に高い光透過率を確保するとともに、応答速度の損失のない液晶表示装置を提供できる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の液晶表示装置の一実施の形態について図面を参照して説明する。

【0012】図 1 に示すように、液晶表示装置は、図示したような画素電極配置を持つアレイ基板 1 と、これに対向して配置される透明電極付きの対向基板 2 とを備えている。アレイ基板 1 は、基板上の行方向に延出された幅の広い配線（ゲート線）3、基板上の列方向に延出された配線 3 より幅の細い配線（信号線）4、配線 3 及び 4 によって区画される所定の画素領域に配置された画素電極 5 などを備えている。

【0013】対向基板 2 は、基板上の表示領域に設けられた透明な対向電極 6、基板上の行方に延出された低抵抗配線 110 などを備えている。この対向基板 2 は、対向電極 6 にスリットを備えている。このスリットは、対向基板 2 がアレイ基板 1 に対向配置された際に、各画素電極 5 の所定位置にスリットの交差点 7 が配置されるように連続的に形成された連続スリット部 8 を有するとともに、低抵抗配線 110 との交差点付近で不連続部 9a を有するように形成された不連続スリット部 9 を有している。

【0014】ここで、アレイ基板 1 上の配線 3 が配線 4 に対して幅が広い場合、連続スリット部 8 は、アレイ基板 1 上の配線 3 と平行な方向成分を持ち、なおかつアレイ基板 1 上の配線 4 と交差する位置関係を持って対向基

板 2 上に形成される。加えて、不連続スリット部 9 は、アレイ基板 1 の配線 4 と平行な成分を持ち、なおかつ配線 3 と交差する位置関係を持って対向基板 2 上に形成される。

【0015】低抵抗配線 110 は、対向基板 2 上に形成されたスリットの不連続部 9a を経由し、なおかつ連続スリット部 8 と平行な成分を持って形成される。

【0016】対向配置されたアレイ基板 1 と対向基板 2 との間には、液晶材料が充填されることにより電氣的に制御可能な液晶表示装置が提供される。

【0017】上述した液晶表示装置において、対向基板 2 は、以下のようにして製造される。

【0018】すなわち、図 2 に示すように、透明ガラス基板上 40 に、スパッタ蒸着装置を用いて、アルミニウム（Al）薄膜を 150 nm の膜厚に成膜する。そして、所定のマスクパターンを用いてアルミニウム薄膜をパターニングすることにより、幅 5 μm のストライプパターンを形成し、液晶表示装置の有効画素面内における低抵抗配線 110 を形成する。

【0019】続いて、ガラス基板 40 の低抵抗配線 110 が形成された面上に、スパッタ蒸着装置を用いてインジウム - ティン - オキサイド（ITO）などの透明導電膜を 100 nm の膜厚に成膜して、対向電極 6 を形成する。

【0020】続いて、対向基板 2 における画素有効範囲内において、対向電極 6 を所定のマスクパターンを用いてパターニングすることにより、低抵抗配線 110 と平行な成分を持つような連続スリット部 8、および連続スリット部 8 と交差するような不連続スリット部 9 を形成する。

【0021】続いて、対向基板 2 における画素有効範囲内には、液晶材料に含まれる液晶分子を基板面に対して垂直な方向に配向するための配向制御層を 70 nm の膜厚に成膜する。

【0022】これにより、対向基板 2 が製造される。

【0023】このようにして製造された対向基板 2 を用いた液晶表示装置は、図 3 の（a）及び（b）に示すように構成される。

【0024】すなわち、アレイ基板 1 上には、互いに直交するように配置された配線 3 及び 4、画素電極 5、及び、配線 3 と配線 4 との交差点付近に配置された能動素子としての薄膜トランジスタすなわち TFT10 が設けられている。配線 3 は、線幅 30 μm であり、配線 4 は、線幅 8 μm で設計されている。

【0025】一方の対向基板 2 上には、低抵抗配線 110、及び、配線 3 に平行に配置された連続スリット部 8 と配線 4 に平行に配置された不連続部 9a を含む不連続スリット部 9 が設けられている。また、それぞれの基板の液晶材料 56 と直接接する面には、液晶分子を基板面に対してほぼ垂直に配向させるための配向制御層 55 が

設けられている。

【0026】これらの基板は、対向基板 2 側の連続スリット部 8 と、これと平行するような配置を持ってパターンニングされた低抵抗配線 110 とが、アレイ基板 1 側の配線 3 と平行な位置関係を持って、なおかつ連続スリット部 8 と不連続スリット部 9 の交差点 7 がアレイ基板 1 上の画素電極 5 の所定位置に配置されるように位置合わせをした後に、熱硬化型接着層を用いて張り合わせられる。この時、幅の広い方の配線 3 の配線幅を 30 μm に設計したため、スリットと画素との位置合わせマージン 10 は、5 μm 以上取ることができ、殆ど合わせずれの影響がない状態で接着することができる。

【0027】両基板を接着後、常法により基板間に誘電異質性が負である液晶材料 56 を注入し、封止する。

【0028】さらに、偏光軸が互いに直交する配置に設定した偏光フィルム 58, 59 を各基板の外面に張り合わせることににより、液晶表示装置が製造される。

【0029】上述したような液晶表示装置において、対向基板 2 の対向電極 6 とアレイ基板 1 の画素電極 5 との間に電場を印加することにより、液晶材料 56 も含まれる液晶分子 56a は、基板面に対して平行な配列へと変形する。このとき、対向基板 2 の対向電極 6 に形成されたスリット部とアレイ基板 1 上の画素電極 5 との間のそれぞれの漏れ電界の効果により、図 3 の (a) 及び (b) に示すような状態に液晶分子 56a のチルトが制御され、複数のドメイン構造を形成する。

【0030】すなわち、図 4 に模式的に示すように、アレイ基板 1 の背面から入射された光は、アレイ基板 1 上に形成された配線 3、4 により遮光される。一方、対向基板 2 上における対向電極 6 に形成されたスリット部 8, 9、並びにアレイ基板 1 上の画素電極 5 により制御された液晶分子は、電場の横成分の効果により、各画素上において分割ドメイン 37 を形成する。分割ドメイン 37 に隣接する各画素でも同様のドメインが形成されるため、隣接画素の境界領域に液晶分子の立ち上がり方向の異なるドメインバウンダリ 38 が形成される。

【0031】これらドメインバウンダリ 38 は、ノーマリホワイト設定の液晶表示装置では、黒い線状の領域として認識されるが、上述したような素子構成を採用することにより、アレイ基板 1 の遮光領域である配線 3、4 上および対向基板 2 のスリット部 8、9 上に誘起される。このため、ドメインバウンダリ 38 は、液晶表示装置の光透過率を単独に低下させる要因として働かず、表示状態に与える影響を最小限に抑えることができる。このため、輝度の高い液晶表示装置を提供することができる。

【0032】一方、対向基板 2 上に形成されたスリット部 8, 9 は、ITO 等の透明な対向電極 6 をエッチングなどにより除去することによって形成される。これらスリット部 8, 9 では、導電性が除去されるため、対向基 50

板 2 全体でのシート抵抗を上昇させる要因となる。シート抵抗の上昇は、画面中央部など給電端から離れた部位での電圧降下を引き起こすとともに、時定数の上昇による応答速度の低下などを引き起こす。

【0033】これに対して、この液晶表示装置では、スリット構造を連続スリット部 8 と不連続スリット部 9 とによって構成することで、アレイ基板 1 との位置合わせを容易にすることができるとともに、不連続部 9a に低抵抗配線 110 を形成することでシート抵抗の上昇を回避し、さらにドメインバウンダリ 38 の発生する部位に、これらの低抵抗配線 110 とアレイ基板上の各配線 3, 4 を位置させることで透過率の低下をも同時に回避することができる。

【0034】このため、垂直配向型モード (VAN モード) の液晶表示装置の特性である高速応答性と広い視野角を保つことができる。

【0035】次に、この発明の液晶表示装置に係る他の実施の形態について説明する。なお、同一の構成については、同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。

【0036】すなわち、図 5 に示す液晶表示装置は、図 1 の構成により画素内ドメインを分割する際に、画素内部を図 1 の場合よりもさらに細かく分割することによって構成されている。アレイ基板 1 上には、それぞれ配線 3, 4、画素電極 5 が形成されており、対向基板 2 上には、スリットを有する対向電極 6 が形成されている。このスリットは、連続スリット部 8 および不連続スリット部 9 からなる。

【0037】スリットは、図 5 に示すように、アレイ基板 1 に対向基板 2 が対向配置された際に、それぞれの画素電極 5 に対してスリットの交差点 29 が複数配置されるような構成で対向基板 2 上に形成されている。これにより、図 1 に示した例より、液晶ドメインを複数形成することが可能となる。

【0038】ここで、図 1 と同様に配線 3 は、配線 4 より幅が広い場合、連続スリット部 8 は、配線 3 に平行な成分を持って、なおかつ配線 4 と交差する位置関係を持って形成されている。加えて、不連続スリット部 9 は、配線 4 と平行な成分を持って、なおかつ配線 3 と交差する位置関係を持って形成されている。さらに、低抵抗配線 110 は、不連続スリット部 9 を経由して連続スリット部 8 に平行な方向に形成されている。

【0039】このような液晶表示装置においても、上述した実施の形態の液晶表示装置と同様の効果を得ることができる。

【0040】なお、これらの実施の形態は、この発明の理解を容易にする目的で掲載されるものであり、この発明を限定するものではない。また、この発明は、その要旨の範囲内で種々変更して用いることができることは言うまでもない。

【0041】(比較例 1) 図 6 に示すように、透明ガラ

ス基板上 60 に、スパッタ蒸着装置を用いて、ITO などの透明導電膜を 100 nm の膜厚に成膜して、対向電極 61 を形成する。

【0042】続いて、対向基板 65 における画素有効範囲内において、対向電極 61 を所定のマスクパターンを用いてパターニングすることにより、基板の列方向に沿った縦方向スリット部 62、及び、基板の行方向に沿った横方向スリット部 63 を形成する。これら縦方向スリット部 62 及び横方向スリット部 63 は、不連続部 64 a を有するとともに、交差点 64 b において交差する。 10

【0043】続いて、対向基板 65 における画素有効範囲内には、液晶材料に含まれる液晶分子を基板面に対して垂直な方向に配向するための配向制御層を 70 nm の膜厚に成膜する。

【0044】このようにして、個々に独立に存在するようなチルト制御構造が形成された対向基板 65 が製造される。

【0045】次に、図 7 の (a) 及び (b) に示するようなアレイ基板 70 と対向基板 65 とを用いて液晶表示装置を構成する。アレイ基板 70 上には、配線 72、73 および画素電極 74 さらに能動素子を構成する積層構造が設けられている。配線 72 は、幅 30 μm であり、配線 73 は、幅 8 μm である。 20

【0046】一方の対向基板 65 上には、対向電極 61 において、縦方向スリット部 62 と横方向スリット部 63 とが形成されている。それぞれの基板の液晶材料 76 と直接接する面には、液晶分子 76 a を垂直に配向させるためのポリイミド配向制御層 75 が設けられている。

【0047】これらの基板は、縦方向スリット部 62 と横方向スリット部 63 との交差点 64 b がアレイ基板 70 上の画素電極 74 の所定位置になるように位置合わせを行い、熱硬化型接着層を用いて張り合わせられる。この時、アレイ基板 70 上の配線 72、73 のうち、配線 73 は、幅 8 μm の設計としたため、横方向スリット部 63 と画素との位置合わせマージンは、1.5 μm 以下となり、一部にずれを生じたまま接着された。 30

【0048】両基板を接着後、常法により基板間に誘電異方性が負である液晶材料 76 を注入し、封止する。

【0049】さらに、偏光軸が互いに直交する配置に設定した偏光フィルム 77、78 を各基板の外面に張り合わせることで、液晶表示装置が製造される。 40

【0050】先に説明した実施の形態と同じ条件で駆動した場合、ドメイン分割及びドメインバウンダリ 79 が確認された。図 8 にスリットと画素電極とのずれにより生じた配列乱れに起因する表示不良のイメージ図を示す。不連続スリット部の終端と画素電極とのずれた部分に透過率の低下した配向乱れ領域 101、102 が見られる。

【0051】(比較例 2) 図 9 に示すように、まず、透明ガラス基板上 80 に、スパッタ蒸着装置を用いて、ア 50

ルミニウム薄膜を 150 nm の膜厚に成膜する。そして、所定のマスクパターンを用いてアルミニウム薄膜をパターニングすることにより、幅 5 μm のストライプパターンを形成し、液晶表示装置の有効画素面内における低抵抗配線 81 を形成する。この低抵抗配線 81 は、基板の列方向に沿って延出されている。

【0052】続いて、ガラス基板 80 の低抵抗配線 81 が形成された面上に、スパッタ蒸着装置を用いて ITO 透明導電膜を 100 nm の膜厚に成膜して、対向電極 82 を形成する。

【0053】続いて、対向電極 85 における画素有効範囲内において、対向電極 82 を所定のマスクパターンを用いてパターニングすることにより、低抵抗配線 81 と平行な成分を持つように基板の列方向に沿った連続スリット部 83、および連続スリット部 83 と交差するように基板の行方向に沿った不連続スリット部 84 を形成する。不連続スリット部 84 は、不連続部 84 a を含む。

【0054】続いて、対向基板 85 における画素有効範囲内には、液晶材料に含まれる液晶分子を基板面に対して垂直な方向に配向するための配向制御層を 70 nm の膜厚に成膜する。

【0055】これにより、対向基板 85 が製造される。

【0056】次に、図 10 の (a) 及び (b) に示するようなアレイ基板 90 と対向基板 85 とを用いて液晶表示装置を構成する。アレイ基板 90 上には、配線 92、93 および画素電極 94 さらに能動素子を構成する積層構造が設けられている。配線 92 は、幅 30 μm であり、配線 93 は、幅 8 μm である。

【0057】一方の対向基板 85 上には、対向電極 82 において、連続スリット部 83、不連続スリット部 84、並びに低抵抗配線 81 が形成されている。それぞれの基板の液晶材料 95 と直接接する面には、液晶分子 95 a を垂直に配向させるための配向制御層 95 が設けられている。

【0058】これらの基板は、連続スリット部 83 と、これと平行するような配置を持ってパターニングされた低抵抗配線 81 とが、アレイ基板 90 の幅の狭いほうの配線 93 と平行な位置関係を持って、なおかつ、連続スリット部 83 と不連続スリット部 84 との交差点 86 がアレイ基板 90 上の画素電極 94 の所定位置になるように位置合わせを行い、熱硬化型接着層を用いて張り合わせられる。この時、アレイ基板 90 上の配線 92、93 のうち、幅の狭い方の配線 93 の配線幅を 8 μm に設計したため、スリット部と画素との位置合わせマージンは、1.5 μm 以下となり、一部にずれを生じたまま接着された。

【0059】両基板を接着後、常法により基板間に誘電異方性が負である液晶材料 95 を注入し、封止する。

【0060】さらに、偏光軸が互いに直交する配置に設定した偏光フィルム 97、98 を各基板の外面に張り合

わせることにより、液晶表示装置が製造される。

【0061】先に説明した実施の形態と同じ条件で駆動した場合、ドメイン分割を形成し、ドメインバウンダリ 99 を誘起した。図 11 にスリットと画素電極とのずれにより生じた配列乱れに起因する表示不良のイメージ図を示す。不連続スリット部終端と画素電極とのずれた部分に透過率の低下した配向乱れ領域 111 が見られる。

【0062】この発明の実施の形態に係る液晶表示装置では、アレイ基板と対向基板との位置合わせずれに起因する表示の乱れを生じることがなく、高い透過率を確保し、さらに低抵抗配線によるシート抵抗の上昇を回避することができ、高速応答性を有するとともに広い視野角を有する液晶表示装置を提供することができる。特に、図 1 に示した実施の形態と図 5 に示した実施の形態とでは、連続スリット部のパターンと配線幅との組み合わせが異なるため、合わせずれの回避を目的とした連続スリット部パターンがアレイ基板の配線幅の狭いパターンと交差する配置での不連続スリット部パターン終端部の影響による配向乱れを容易に回避している結果が得られており、この発明が表示特性、並びに生産性の向上に大きく寄与することが判る。

【0063】以上詳述したように、この発明の液晶表示装置によれば、一方またはそれぞれの基板面に形成された液晶分子のチルト方向を制御するための手段を具備するマルチドメイン型液晶表示装置において、従来からの素子形態を大きく変更することなく、チルト方向を制御するための手段を液晶表示装置の画素構成に対して多画素間に渡って共通に形成し、更に多画素間に渡って形成されたチルト方向制御手段に対して略平行な方向成分を持って、一方または双方の基板面に形成された配線構造を有することにより高い光透過率と低い配線抵抗（シート抵抗）を確保した液晶表示装置を提供できる。

【0064】今回、提案者らは、ドメインバウンダリを形成するチルト制御構造と光透過率との関係を検討した結果、チルト制御構造の形状やチルト制御の方向による輝度低下率と比較してチルト制御構造が液晶表示装置の画素内に占める絶対的な割合による輝度低下率の方が大きいことを見出した。この検討結果より、一般的な液晶表示装置の画素構成である縦長な長方形では、基板上の縦横方向（行列方向）の配線構造に平行なスリット構造が最も効率良く光を透過し、さらにドメイン分割を容易に行えることを見出した。

【0065】アレイ基板側の配線に平行なスリット構造は、各画素毎に形成しても差し支え無いが、液晶表示装置の画素構成として信号線と呼ばれる比較的細い配線とゲート線と呼ばれる比較的幅の広い配線により縦方向（列方向）と横方向（行方向）の配線が構成されることから、幅の細い配線である信号線方向におけるスリットのパターン精度が歩留まりに重要な要因となる。

【0066】従って、このような縦横の配線構造におい

*て平均的な配線幅に差が生じるような構造においては、配線幅の平均値が大きい配線方向と平行な方向にチルト制御構造を画素間に渡って連続的に形成することが好ましく、生産時の歩留まりに対して飛躍的な効果を示すことを確認した。

【0067】この時、連続的に形成されたスリット構造は、電極面内において特定方向への配線抵抗を上昇させる働きを示すが、この連続的に形成されたスリット構造と平行な方向に、電氣的に抵抗の低い金属や半導体、あるいは有機導電体などの材料により、低抵抗な配線構造を形成することで、基板面内における電気抵抗を低い値に維持することができる。

【0068】低抵抗配線の材料としては、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、金（Au）、モリブデン（Mo）、タンタル（Ta）などの金属、ITO、IZOなどの半導体、ポリアニリンなどの有機導電体などを用いることができるが、基本的には基板面内の配線抵抗を下げられる材料であれば用いることができる。

【0069】ここで、この低抵抗配線は、アレイ基板側に形成された配線のうち、幅の広い配線に重なるように平行して形成されるため、線幅設計やパターン精度の設計が容易になるとともに、および画素を構成する配線により予め遮光された領域を利用するための素子の光透過率へ殆ど影響することがない。

【0070】以上、述べた構成により、チルト制御構造とこれに平行な方向成分を持つ配線を形成することにより、アレイ基板と、これに対向位置される対向基板との間での位置合わせ精度マージンが増え、更には合わせずれを隠すような遮光要因が不要になることから、透過率が比較的高く、基板面内の電氣的抵抗が低く、駆動電圧の損失が少ない液晶表示装置を提供することができる。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、マルチドメイン型VANモードにおいて、十分に高い光透過率を確保するとともに、配線抵抗を軽減することが可能な液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、この発明の実施の形態に係る液晶表示装置の構成を概略的に示す平面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示した液晶表示装置に適用される対向基板の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 3】図 3 の（a）は、図 1 に示した液晶表示装置における行方向に沿った低抵抗配線上の断面構造を概略的に示す図であり、（b）は、列方向に沿った断面構造を概略的に示す図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示した液晶表示装置におけるマルチドメイン構造を説明するための概念図である。

【図 5】図 5 は、この発明の他の実施の形態に係る液晶表示装置の構成を概略的に示す平面図である。

【図 6】図 6 は、比較例 1 に係る液晶表示装置に適用さ

れる対向基板の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 7】図 7 の (a) は、比較例 1 における行方向に沿った断面構造を概略的に示す図であり、(b) は、列方向に沿った断面構造を概略的に示す図である。

【図 8】図 8 は、比較例 1 の構成による液晶表示装置に誘起される表示欠陥のイメージである。

【図 9】図 9 は、比較例 2 に係る液晶表示装置に適用される対向基板の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 10】図 10 の (a) は、比較例 2 における行方向に沿った断面構造を概略的に示す図であり、(b) は、列方向に沿った断面構造を概略的に示す図である。

【図 11】図 11 は、比較例 2 の構成による液晶表示装置に誘起される表示欠陥のイメージである。

【符号の説明】

- 1 ... アレイ基板
- 2 ... 対向基板
- 3 ... 配線 (ゲート線)

* 4 ... 配線 (信号線)

5 ... 画素電極

6 ... 対向電極

7 ... 交差点

8 ... 連続スリット部

9 ... 不連続スリット部

9 a ... 不連続部

10 ... 能動素子 (薄膜トランジスタ)

37 ... ドメイン

38 ... ドメインバウンダリ

55 ... 配向制御層

56 ... 液晶材料

56 a ... 液晶分子

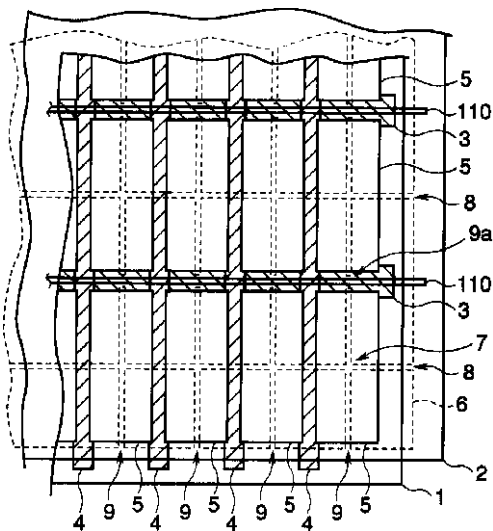
58 ... 偏光フィルム

59 ... 偏光フィルム

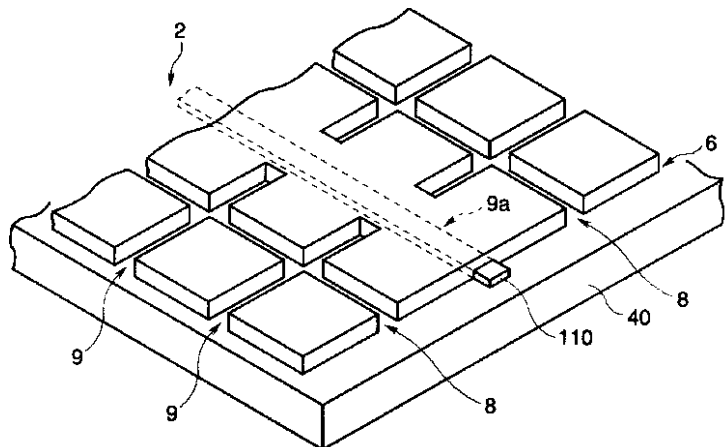
110 ... 低抵抗配線

*

【図 1】

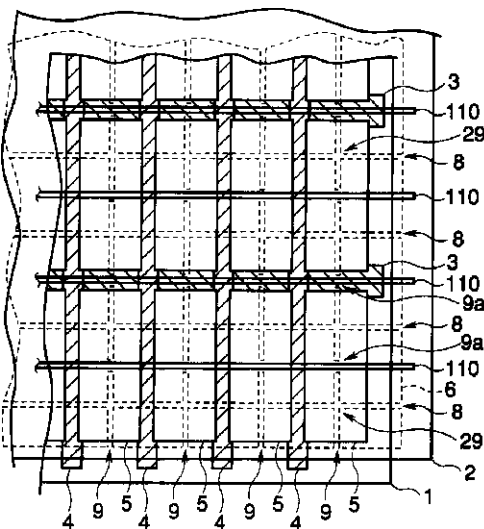
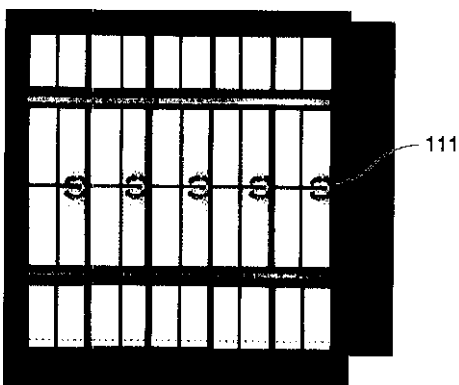


【図 2】

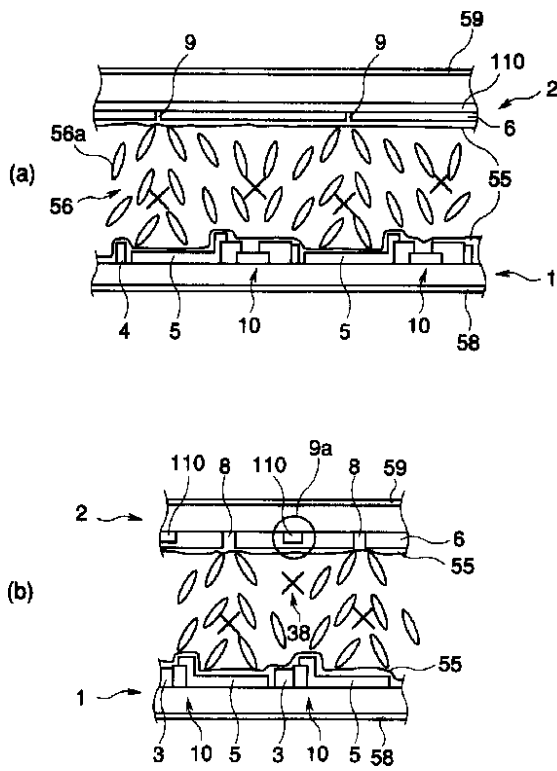


【図 5】

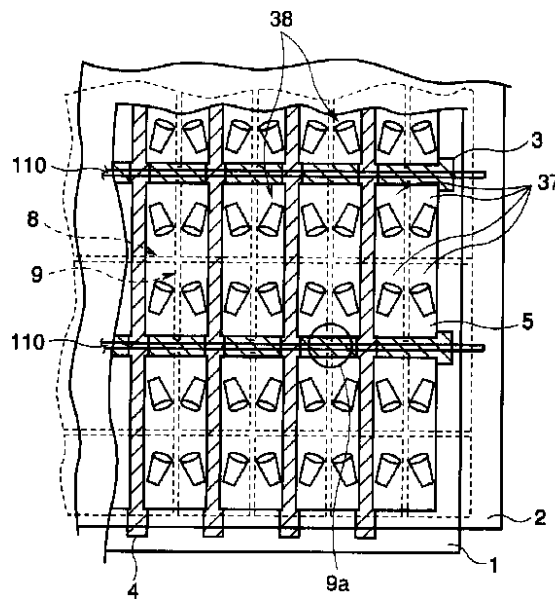
【図 11】



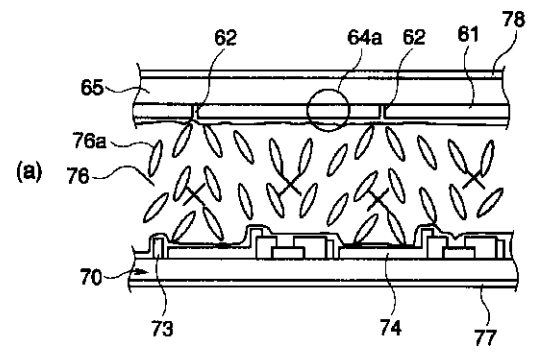
【図3】



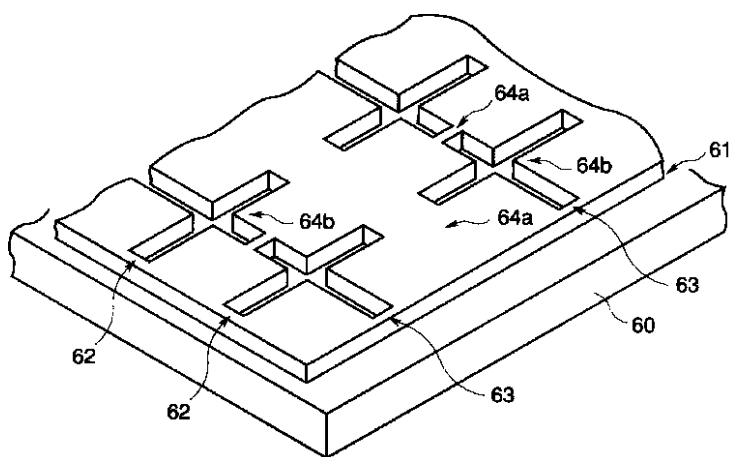
【図4】



【図7】

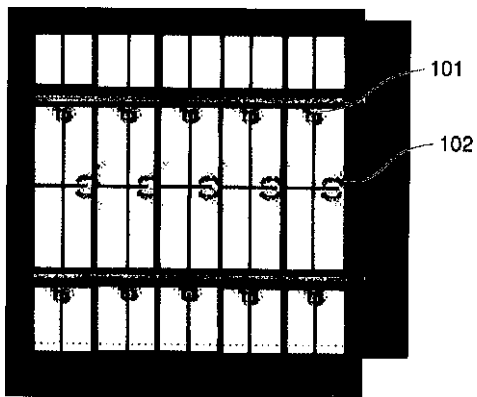


【図6】

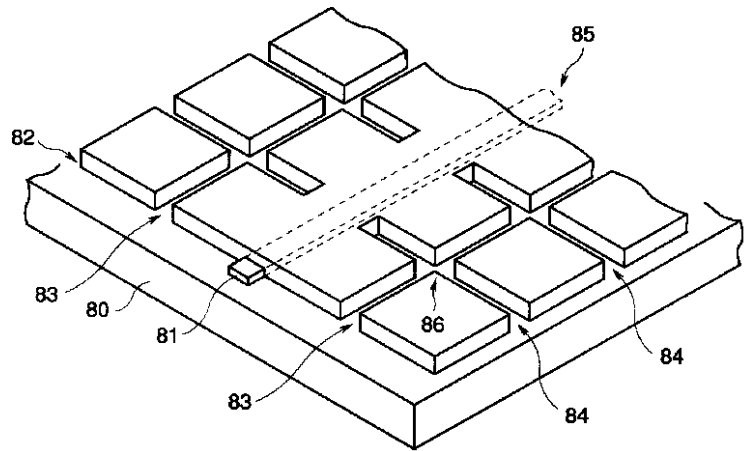


(b)

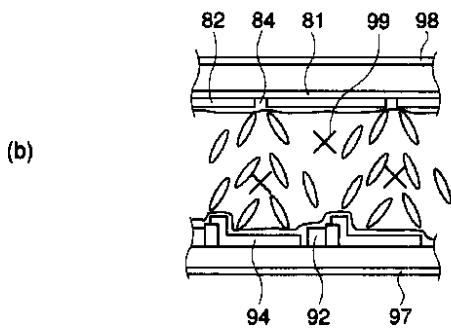
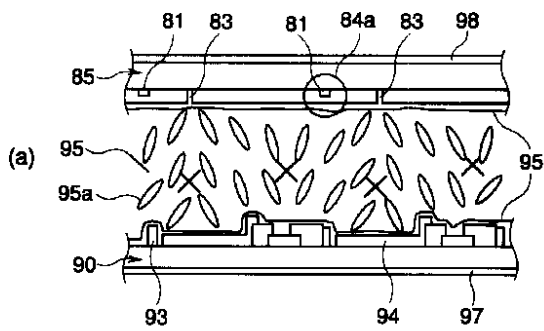
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H090 LA04 LA09 MA01 MA07 MA10
MA15
2H092 GA25 GA26 HA06 JA24 MA05
NA01 NA28 PA02 PA11
5C094 AA04 AA10 AA12 AA24 AA48
AA53 BA03 BA43 CA19 DA13
DB01 DB04 EA04 EA05 EA07
EB02 ED20 FA01 FA02 FB12
FB14 FB15

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2001311951A	公开(公告)日	2001-11-09
申请号	JP2000127948	申请日	2000-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	川田靖 岐津裕子		
发明人	川田 靖 岐津 裕子		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G09F9/35		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/1343 G09F9/35		
F-TERM分类号	2H090/LA04 2H090/LA09 2H090/MA01 2H090/MA07 2H090/MA10 2H090/MA15 2H092/GA25 2H092/GA26 2H092/HA06 2H092/JA24 2H092/MA05 2H092/NA01 2H092/NA28 2H092/PA02 2H092/PA11 5C094/AA04 5C094/AA10 5C094/AA12 5C094/AA24 5C094/AA48 5C094/AA53 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/ED20 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB12 5C094/FB14 5C094/FB15 2H290/AA33 2H290/BB46 2H290/CA48		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其允许在多畴VAN模式下确保足够高的透光率，并且还降低布线电阻。解决方案：在其中包含在阵列基板1和对向基板2之间的液晶材料中包含的液晶分子的液晶显示装置中，对向基板2设置有低电阻布线和具有狭缝的对电极6。这些狭缝具有在阵列基板侧与宽线宽布线3平行地形成的连续狭缝部分8和与窄线宽布线4平行形成的不连续部分9a。通过狭缝的不连续部分9a形成低电阻布线110。并且还在几乎平行于连续切口部分8的方向上连续形成。

