

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5525209号  
(P5525209)

(45) 発行日 平成26年6月18日 (2014.6.18)

(24) 登録日 平成26年4月18日 (2014.4.18)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>GO2F</b>	<b>1/1343</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F 1/1343
<b>GO2F</b>	<b>1/1368</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F 1/1368
<b>GO2F</b>	<b>1/1335</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F 1/1335 505
<b>GO2F</b>	<b>1/139</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F 1/139

請求項の数 3 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2009-196155 (P2009-196155)  
 (22) 出願日 平成21年8月27日 (2009.8.27)  
 (65) 公開番号 特開2010-55091 (P2010-55091A)  
 (43) 公開日 平成22年3月11日 (2010.3.11)  
 審査請求日 平成24年3月21日 (2012.3.21)  
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0085112  
 (32) 優先日 平成20年8月29日 (2008.8.29)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(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  
 (74) 代理人 100121382  
 弁理士 山下 託嗣  
 (72) 発明者 朴 弘 祚  
 大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞青明マ  
 ウル4団地アパート402棟1504号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1基板と、

前記第1基板上に形成され、第1方向に延びるゲート線と、

前記第1方向と交差する第2方向に延び、前記ゲート線と絶縁されて交差する第1データ線及び第2データ線と、

前記ゲート線及び前記第1データ線に接続される第1薄膜トランジスタと、

前記ゲート線及び前記第2データ線に接続される第2薄膜トランジスタと、

前記第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタを覆う保護膜と、

前記保護膜の上に形成され、前記ゲート線、前記第1データ線及び第2データ線、並びに前記第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタに対応する領域に形成されるブラックマトリックスと、

前記保護膜の上に形成され、前記ブラックマトリックスが形成されない領域に位置するカラーフィルタと、

前記カラーフィルタの上に形成され、有機物質からなる突起と、

前記突起の上に形成される第1線状電極を含み、前記第1薄膜トランジスタと接続される第1画素電極と、

前記突起の上に形成される第2線状電極を含み、前記第2薄膜トランジスタと接続される第2画素電極と、

前記第1基板に対向する第2基板と、

10

20

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に形成され、無電界で光学的等方性特性を有し、電界印加時に光学的異方性特性を有する青色相液晶と、を含む液晶表示装置の製造方法であって、

絶縁基板上に有機物質を積層しパターンニングして前記突起となる有機膜パターンを形成する段階と、

前記有機膜パターン及び前記絶縁基板上に第 1 層を積層する段階と、

前記有機膜パターンをマスクとし、紫外線を用いて前記絶縁基板の背面から露光する段階と、

前記第 1 層をパターンニングして前記第 1 画素電極及び前記第 2 画素電極を形成する段階とを含む液晶表示装置の製造方法。

10

#### 【請求項 2】

前記有機膜パターンを、ハードベークするか、または表面処理を行い、

前記表面処理は、強アルカリ性有機溶剤の NMP ( N - M e t h y l p y r r o l i d o n e ) を用いた表面処理、レジン用有機溶剤の MBK ( M e t h y l n - B u t y l K e t o n e ) を用いた表面処理、またはアセトン ( A c e t o n e ) を用いた表面処理のいずれかを含む、請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

#### 【請求項 3】

前記第 1 層を感光性材料を用いて形成し、

前記第 1 層の上にフォトレジストを積層する段階と、

前記背面から露光する段階の後に前記フォトレジストを現像してパターンニングする段階とをさらに含み、

20

前記第 1 層をパターンニングする段階は、前記パターンニングされたフォトレジストをマスクとして前記第 1 層をエッチングする、請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、表示装置に関し、より詳しくは、青色相 ( b l u e p h a s e ) 液晶を使用した表示装置に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

30

液晶表示装置は、現在、最も幅広く使用されている平板表示装置の 1 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 2 枚の表示板と、その間に入っている液晶層とを含む。液晶表示装置は、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り、映像を表わす。

液晶表示装置において、光の透過率は液晶層の整列状態によって決定されるので、整列状態が迅速に変化するためには、液晶層の速い応答速度が要求される。

最近、液晶の状態がネマチックモードと等方性モードとの間に存在する青色相を使用する液晶表示装置が開発されている。青色相液晶の応答速度は約 3  $\mu$ m 程度で、相対的に非常に速いという長所がある。

40

#### 【0003】

しかし、青色相液晶を使用する場合には、液晶の駆動電圧が相対的に非常に高く、電極の間から光漏れが発生するという問題点がある。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0004】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであって、駆動電圧を減少させ、かつ、電極の間から漏れる光を遮断することにより、画質を向上させた液晶表示装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

50

## 【0005】

本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置は、第1基板と、前記第1基板上に形成され、第1方向に延びるゲート線と、第2方向に延び、前記ゲート線と絶縁されて交差する第1データ線及び第2データ線と、前記ゲート線及び前記第1データ線と接続する第1薄膜トランジスタと、前記ゲート線及び前記第2データ線と接続される第2薄膜トランジスタと、前記第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタを覆う保護膜と、前記保護膜の上に形成され、前記ゲート線、前記第1データ線及び第2データ線、前記第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタに対応する領域に形成されるブラックマトリックスと、前記保護膜の上に形成され、前記ブラックマトリックスが形成されない領域に位置するカラーフィルタと、前記カラーフィルタの上に形成される突起と、前記突起の上に形成される第1線状電極を含み、前記第1薄膜トランジスタと接続される第1画素電極と、前記突起の上に形成される第2線状電極を含み、前記第2薄膜トランジスタと接続される第2画素電極と、前記第1基板に対向する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に形成される青色相液晶とを含み、前記第1線状電極と前記突起を通じて光が透過せず、前記第2線状電極と前記突起を通じて光が透過しないように形成される。

10

前記突起は、前記ブラックマトリックスと同一物質で形成できる。

前記第1線状突起を含む第1画素電極、及び前記第2線状突起を含む第2画素電極は、不透明導電体で形成できる。

## 【0006】

前記ブラックマトリックスと前記カラーフィルタとを覆うキャッピング層をさらに含むことができる。

20

## 【0007】

前記突起の下であり、前記カラーフィルタの上には、不透明メタル層が形成できる。前記ブラックマトリックスと前記カラーフィルタとを覆い、前記不透明メタル層の下に形成されるキャッピング層をさらに含むことができる。

前記突起は鐘状の断面を有するか、または半円形断面、半楕円形断面、三角形断面、及び台形断面のうちのいずれか1つの断面を有することができる。

前記突起の側面はテーパ形状を有することができる。

前記青色相液晶は、電界が印加される前にはナノサイズで無秩序なドメインが配列されて光学的に等方性特性を有するが、電界が印加されると電界方向に液晶が配列されて光学的に異方性特性を表すことがある。

30

## 【0008】

前記第1画素電極及び前記第2画素電極は、第1コンタクトホール及び第2コンタクトホールによって、それぞれ第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタと電気的に接続され、前記第1コンタクトホールは、前記カラーフィルタと前記保護膜に形成され、前記第1薄膜トランジスタのドレイン電極を露出させ、前記第2コンタクトホールは、前記カラーフィルタと前記保護膜に形成され、前記第2薄膜トランジスタのドレイン電極を露出させることができる。

## 【0009】

前記第1画素電極にはデータ電圧が印加される時、前記第2画素電極には共通電圧が印加されることがある。

40

## 【0010】

前記第1画素電極にデータ電圧が印加される時、前記第2画素電極には、前記データ電圧と極性が反対であり、同じ大きさの電圧が印加されることがある。

前記突起、前記第1線状電極及び第2線状電極は、前記ゲート線、前記第1データ線及び第2データ線に対し傾斜して形成できる。

## 【0011】

前記突起、前記第1線状電極及び第2線状電極は、前記ゲート線に対し45°の角度をなすことができる。

## 【0012】

50

前記第1基板及び前記第2基板の外側にはそれぞれ第1偏光板及び第2偏光板が付着しており、前記第1偏光板及び前記第2偏光板は透過軸を有し、前記第1偏光板の透過軸及び前記第2偏光板の透過軸は、前記第1線状電極または第2線状電極と45°の角度を有することができる。

【0013】

前記ゲート線と平行であり、維持電極を含む維持電極線をさらに含むことができる。前記第1画素電極は、ボディ部、前記第1線状電極、及び前記維持電極に対応する面電極を含み、前記第1線状電極は、前記ボディ部及び前記面電極から延び出ることがある。前記第2画素電極は、逆L状のボディ部及び前記第2線状電極を含み、前記第2線状電極は、前記逆L状のボディ部から延び出ることがある。

10

【0014】

本発明の別の実施形態による液晶表示装置は、第1基板と、前記第1基板上に形成され、第1方向に延びるゲート線と、前記第1方向と交差する第2方向に延び、前記ゲート線と絶縁されて交差する第1データ線及び第2データ線と、前記ゲート線及び前記第1データ線に接続される第1薄膜トランジスタと、前記ゲート線及び前記第2データ線に接続される第2薄膜トランジスタと、前記第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタを覆う保護膜と、前記保護膜の上に形成され、前記ゲート線、前記第1データ線及び第2データ線、並びに前記第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタに対応する領域に形成されるブラックマトリクスと、前記保護膜の上に形成され、前記ブラックマトリクスが形成されない領域に位置するカラーフィルタと、前記カラーフィルタの上に形成され、有機膜で形成される突起と、前記突起の上に形成される第1線状電極を含み、前記第1薄膜トランジスタと接続される第1画素電極と、前記突起の上に形成される第2線状電極を含み、前記第2薄膜トランジスタと接続される第2画素電極と、前記第1基板に対向する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に形成され、無電界で光学的等方性特性を有し、電界印加時、光学的異方性特性を有する青色相液晶とを含み、前記青色相液晶の所定の状態での屈折率と前記突起を形成する有機物質の屈折率とが同一である。

20

【0015】

なかでも、前記液晶表示装置がブラックを表わす時の前記青色相液晶の屈折率が、前記突起の屈折率と同一の値を有すると好ましい。

【0016】

本発明の実施形態による表示装置の製造方法は、絶縁基板上に有機物質を積層し、パターンニングして、有機膜パターンを形成する段階と、前記有機膜パターン及び前記絶縁基板の上に第1層を積層する段階と、前記有機膜パターンをマスクとし、紫外線を用いて前記絶縁基板の背面から露光する段階と、前記第1層をパターンニングする段階とを有する。前記有機膜パターンは、ハードベキングするか、または表面処理することができる。前記表面処理は、強アルカリ性有機溶剤のNMP(N-Methylpyrrolidone)で表面処理するか、またはレジン用有機溶剤のMBK(Methyl-n-Butyl Ketone)で表面処理するか、またはアセトン(Acetone)で表面処理する場合を含むことができる。

30

【0017】

前記第1層は感光性を有することができる。

40

【0018】

前記第1層上にフォトリソを積層する段階と、前記背面露光後に前記フォトリソを現像してパターンニングする段階とをさらに含み、前記第1層をパターンニングする段階は、前記パターンニングされたフォトリソをマスクとして前記第1層をエッチングすることができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明による液晶表示装置は、駆動電圧が減少し、かつ、電極の間から漏れる光が遮断されることにより、画質が向上する。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施形態による青色相液晶に対する混合比率及び温度に対する図表である。

【図2】本発明の実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図3】図2のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】図2及び図3の液晶表示装置のうち、本発明の一実施形態によって薄膜トランジスタ表示板を製造する方法の中間段階での配置図である。

【図5】図4の薄膜トランジスタ表示板のV-V線に沿った断面図である。

【図6】図2及び図3の液晶表示装置のうち、本発明の一実施形態によって薄膜トランジスタ表示板を製造する方法の中間段階での配置図である。

10

【図7】図6の薄膜トランジスタ表示板のVII-VII線に沿った断面図である。

【図8】図2及び図3の液晶表示装置のうち、本発明の一実施形態によって薄膜トランジスタ表示板を製造する方法の中間段階での配置図である。

【図9】図8の薄膜トランジスタ表示板のIX-IX線に沿った断面図である。

【図10】図2及び図3の液晶表示装置のうち、本発明の一実施形態によって薄膜トランジスタ表示板を製造する方法の中間段階での配置図である。

【図11】図10の薄膜トランジスタ表示板のXI-XI線に沿った断面図である。

【図12】図2及び図3の液晶表示装置のうち、本発明の一実施形態によって薄膜トランジスタ表示板を製造する方法の中間段階での配置図である。

20

【図13】図12の薄膜トランジスタ表示板のXIII-XIII線に沿った断面図である。

【図14】図2及び図3の液晶表示装置のうち、本発明の一実施形態によって薄膜トランジスタ表示板を製造する方法の中間段階での配置図である。

【図15】図14の薄膜トランジスタ表示板のXV-XV線に沿った断面図である。

【図16】本発明の他の実施形態による図2のIII-III線に沿った断面図である。

【図17】薄膜トランジスタ表示板を製造する工程順序による断面図である。

【図18】薄膜トランジスタ表示板を製造する工程順序による断面図である。

【図19】薄膜トランジスタ表示板を製造する工程順序による断面図である。

【図20】本発明のまた他の実施形態による図2のIII-III線に沿った断面図である。

30

【図21】薄膜トランジスタ表示板を製造する工程順序による断面図である。

【図22】薄膜トランジスタ表示板を製造する工程順序による断面図である。

【図23】薄膜トランジスタ表示板を製造する工程順序による断面図である。

【図24】薄膜トランジスタ表示板を製造する工程順序による断面図である。

【図25】本発明の他の実施形態による図2のIII-III線に沿った断面図である。

【図26】有機物質から形成された突起をマスクとし、その上に画素電極を形成する工程順序による断面図である。

【図27】有機物質から形成された突起をマスクとし、その上に画素電極を形成する工程順序による断面図である。

40

【図28】有機物質から形成された突起をマスクとし、その上に画素電極を形成する工程順序による断面図である。

【図29】有機物質から形成された突起をマスクとし、その上に画素電極を形成する工程順序による断面図である。

【図30】有機物質から形成された突起をマスクとし、その上に画素電極を形成する工程順序による断面図である。

【図31】有機物質から形成された突起をマスクとし、その上に画素電極を形成する工程順序による断面図である。

【図32】波長に対する有機物質の透過率を示すグラフである。

【図33】波長に対する有機物質の透過率を示すグラフである。

50

【図34】図22乃至図24の工程順序を詳細に示す断面図である。

【図35】図22乃至図24の工程順序を詳細に示す断面図である。

【図36】図22乃至図24の工程順序を詳細に示す断面図である。

【図37】図22乃至図24の工程順序を詳細に示す断面図である。

【図38】図22乃至図24の工程順序を詳細に示す断面図である。

【図39】図22乃至図24の工程順序を詳細に示す断面図である。

【図40】図22乃至図24の工程順序を詳細に示す断面図である。

【図41】図22乃至図24の工程順序を詳細に示す断面図である。

【図42】本発明のまた他の実施形態による図2のI I I - I I I線に沿った断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、添付した図面を参照しながら、本発明の実施形態について本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は種々の異なる形態に実現でき、ここで説明する実施形態に限られない。

図面において、種々の層及び領域を明確に表すために厚さを拡大して示した。明細書の全体にわたって類似する部分については同一の図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上”にあるとする時、これは他の部分の“すぐ上”にある場合だけでなく、その中間にまた他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上”にあるとする時には、中間に他の部分がないことを意味する。

20

<第1実施形態>

青色相 (blue phase) 液晶について、図1を参照して説明する。

【0022】

図1は、本発明の一実施形態による青色相液晶に対する混合比率及び温度に対する図表である。

【0023】

図1の横軸は物質の混合比率を表し、縦軸はケルビン温度 (K) を表す。本発明の実施形態では、液晶に添加する物質として、EHA (Ethyl Hexyl Acrylate) 及びRM257 (製品名である) を用いる。

液晶にドーパントとしてねじれ性 (chirality) のある物質を追加すると、液晶が温度によってネマチック (Nematic) モードと等方性 (Isotropic) モードに変化するようになり、ネマチックモードと等方性モード間の狭い温度範囲内で青色相モードを有する。このような青色相モードは、温度範囲が狭いため液晶表示装置用として用いることは困難である。そのため、液晶にモノマーを少量添加した後、UVを照射して多結晶化 (polymerization) によって青色相液晶を安定化させる。その後、安定化した青色相液晶を使用して液晶表示装置を製造する。

30

【0024】

図1では、モノマーとしてEHA及びRM257を用いる場合を示している。図1において、“N\*”が表示された領域はネマチックモードを有する領域であり、“Iso”が表示された領域は等方性モードを有する領域であり、“BP”が表示された領域は青色相を有する領域である。Aの場合には青色相を有する領域が狭い温度範囲だけで存在することが確認できる。この場合、液晶表示装置に製造すれば、液晶表示装置が使用される環境 (特に、温度) によって画像が表示されない問題が生じることがあって、液晶表示装置用としては使用できない。しかし、EHAとRM257との比を6:4乃至8:2で添加し、UV照射して安定化させた場合 (Bの場合) には、広い温度範囲において青色相液晶で存在することが確認でき、液晶表示装置用液晶として使用可能である。

40

青色相液晶は、光学的異方性を有する液晶が無秩序に配列されて、全体的には等方性の特性を有する。ここに、電界を印加すると、当該電界方向に配列される液晶が多くなって、異方性の特性を表すようになる。また、それぞれの液晶が成すドメインの大きさがナノサイズであるので、互いに影響を与えない。

50

## 【 0 0 2 5 】

このような青色相液晶の特性により、本発明による液晶表示装置は次のような特徴を有する。

## 【 0 0 2 6 】

基板の内側に形成される配向膜が必要でない。つまり、青色相液晶は無秩序に配列されているが、電界が印加される前には等方性の性質を有するので、配向膜を形成しなくても良い。

## 【 0 0 2 7 】

液晶層のセルギャップに他の特性の変化がない。青色相液晶は、一定の厚さ以上に形成すれば良く、液晶層が厚くなっても特性の変化がないので、液晶層の厚さを考慮して表示装置を作る必要がない。

10

## 【 0 0 2 8 】

青色相液晶で製造された液晶表示装置を手で押した時にも、画像の色感が変わるブルーミング (bruising) 現象が発生しない。

## 【 0 0 2 9 】

液晶自体が全ての方向に対して等方性を有するので、補償フィルムを用いる必要がない。

## 【 0 0 3 0 】

このように安定化した青色相液晶を使用した液晶表示装置の構造について、図面を参照して詳細に説明する。

20

## 【 0 0 3 1 】

図 2 は、本発明の実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図 3 は、図 2 の I I I - I I I 線に沿った断面図である。

## 【 0 0 3 2 】

最初に、薄膜トランジスタ表示板について説明する。

## 【 0 0 3 3 】

ガラスなどの透明な絶縁基板 1 1 0 の上に、ゲート配線 1 2 1、1 2 4、1 2 4 - 1 と、保持容量線 1 3 1 が形成されている。

## 【 0 0 3 4 】

ゲート配線 1 2 1、1 2 4 は横方向に伸びるゲート線 1 2 1 を含み、ゲート線 1 2 1 の一部は上側に突出してゲート電極 1 2 4、1 2 4 - 1 を成す。ゲート電極 1 2 4、1 2 4 - 1 は、図 2 に示すように、1 つの画素領域ごとに 2 つのゲート電極 1 2 4、1 2 4 - 1 が形成されている。

30

## 【 0 0 3 5 】

保持容量線 1 3 1 は、ゲート線 1 2 1 と平行に形成されており、画素領域内でその幅が広がって維持電極 1 3 4 を成す。

## 【 0 0 3 6 】

ゲート配線 1 2 1、1 2 4、1 2 4 - 1 と保持容量線 1 3 1 はゲート絶縁膜 1 4 0 によって覆われており、ゲート絶縁膜 1 4 0 の上には非晶質ケイ素からなる半導体層 1 5 4、1 5 4 - 1 が形成されている。半導体層 1 5 4、1 5 4 - 1 はゲート電極 1 2 4、1 2 4 - 1 と重畳し、薄膜トランジスタのチャネル部を形成する。半導体層 1 5 4、1 5 4 - 1 の上には、リンなどの N 型不純物が高濃度でドーピングされた非晶質シリコンからなるオーミックコンタクト層 1 6 3、1 6 5、1 6 3 - 1、1 6 5 - 1 が形成されている。

40

## 【 0 0 3 7 】

コンタクト層 1 6 3、1 6 5、1 6 3 - 1、1 6 5 - 1 及びゲート絶縁膜 1 4 0 の上には、データ配線 1 7 1、1 7 3、1 7 5、1 7 1 - 1、1 7 3 - 1、1 7 5 - 1 が形成されている。データ配線 1 7 1、1 7 3、1 7 5、1 7 1 - 1、1 7 3 - 1、1 7 5 - 1 は、縦方向に伸びた 2 つのデータ線 1 7 1、1 7 1 - 1 と、これにそれぞれ接続されたソース電極 1 7 3、1 7 3 - 1、及びこれらと分離されたドレイン電極 1 7 5、1 7 5 - 1 を含む。ソース電極 1 7 3、1 7 3 - 1 は、ゲート電極 1 2 4、1 2 4 - 1 の上部でデータ

50

線 171、171-1 から突出しており、U 字状または馬蹄状を有する。ドレイン電極 175、175-1 はソース電極 173、173-1 に対向し、一端はソース電極 173、173-1 の U 字状または馬蹄状の内部に位置し、他端は延長してその幅が広く形成されている。

#### 【0038】

ここで、オーミックコンタクト層 163、165、163-1、165-1 は、半導体層 154、154-1 とデータ配線 171、173、175、171-1、173-1、175-1 とが重畳する部分にだけ形成されている。ゲート電極 124、半導体層 154、ソース電極 173、及びドレイン電極 175 が 1 つのトランジスタを形成し、これと対称するゲート電極 124-1、半導体層 154-1、ソース電極 173-1、及びドレイン電極 175-1 がまた他の 1 つのトランジスタを形成する。

10

#### 【0039】

データ配線 171、173、175、171-1、173-1、175-1 の上には保護膜 180 が形成されている。保護膜の上にはカラーフィルタ 230 及びブラックマトリックス 220 が形成されている。ブラックマトリックス 220 は、ゲート線 121、データ線 171、171-1、及びトランジスタの上部に形成されている。カラーフィルタ 230 は、ブラックマトリックス 220 が形成されない領域に形成され、ドレイン電極 175、175-1 の上部及び維持電極 134 の上部には開口部 185、185-1、187 が形成されている。ドレイン電極 175、175-1 の上部に形成された開口部 185、185-1 は、保護膜 180 及びカラーフィルタ 230 に形成され、ドレイン電極 175、175-1 が露出する。これに反し、維持電極 134 の上部に形成された開口部 187 はカラーフィルタ 230 にだけ形成され、保護膜 180 は除去されない。

20

カラーフィルタ 230 の上には突起 225 が形成されている。本実施形態における突起は鐘状の断面を有するが、これとは異なって、半円形、半楕円形、三角形、及び台形などの多様な断面を有することができる。突起 225 の側面はテーパ形状を有することが好ましい。また、突起 225 は、ブラックマトリックス 220 と同一物質で形成され、光を透過させない。

#### 【0040】

突起 225 の上には第 1 画素電極 190 及び第 2 画素電極 190-1 が形成されている。第 1 画素電極 190 及び第 2 画素電極 190-1 は、開口部 185、185-1 によってそれぞれドレイン電極 175、175-1 と電氣的に接続されている。画素電極は、ITO または IZO のような透明導電体で形成され、ゲート線 121 及びデータ線 171、171-1 に対し斜線方向に延びる第 1 線状電極 191 及び第 2 線状電極 191-1 を有する。また、第 1 画素電極 190 及び第 2 画素電極 190-1 のうち第 1 線状電極 191 及び第 2 線状電極 191-1 は、全て突起 225 の上に形成されている。

30

#### 【0041】

次に、第 1 画素電極 190 の構造について説明する。

#### 【0042】

第 1 画素電極 190 は、第 1 データ線 171 に沿って形成されるボディ部を有し、維持電極 134 の上部には、維持電極 134 に対応して重畳する面電極 194 が位置する。ボディ部と面電極 194 から第 1 線状電極 191 が斜線に延び出ており、面電極 194 の上部領域では右上方向に第 1 線状電極 191 が延在し、面電極 194 の下部領域では右下方向に第 1 線状電極 191 が延在する。第 1 線状電極 191 は、ゲート線 121 またはデータ線 171、171-1 に対して 45° の角度をなす。

40

#### 【0043】

一方、第 2 画素電極 190-1 は、ゲート線 121 に平行である上側及び下側部分と、第 2 データ線 171-1 に沿って形成される側面部分とで構成されて逆 U 字状構造のボディ部を有する。逆 U 字状構造のボディ部から第 2 線状電極 191-1 が延び出ており、面電極 194 の上部領域では左下方向に第 2 線状電極 191-1 が延在し、面電極の 194 の下部領域では左上方向に第 2 線状電極 191-1 が延在する。

50

第1線状電極191及び第2線状電極191-1は突起225の上に形成され、互いに平行に形成される。第1線状電極191と第2線状電極191-1には互いに異なる電圧が印加され、一側には共通電圧が印加され、他側にはデータ電圧が印加できる。これとは異なって、一側にデータ電圧が印加され、他側には極性が反対であるデータ電圧が印加されることも可能である。

【0044】

一方、上部表示板には別途に形成されるものがない。これは、ブラックマトリクス220及びカラーフィルタ230などが全て薄膜トランジスタ表示板に形成されているわけである。

【0045】

薄膜トランジスタ表示板及び上部表示板の外側には、それぞれ偏光板12、22が付着している。偏光板12、22の吸収軸は互いに垂直方向を有するように形成され、偏光板の吸収軸は第1線状電極191及び第2線状電極191-1に対し45°の角度を有することができる。

【0046】

薄膜トランジスタ表示板及び上部表示板の内側には配向膜が形成されておらず、その間に注入された液晶3は青色相液晶である。

【0047】

以下、図2及び図3に示した液晶表示装置のうち、薄膜トランジスタ表示板を製造する方法について、図4乃至図15を参照して詳細に説明する。

【0048】

図4、図6、図8、図10、図12、及び図14は、図2及び図3の液晶表示装置のうち、薄膜トランジスタ表示板を本発明の一実施形態により製造する方法の中間段階での配置図であり、図5は、図4の薄膜トランジスタ表示板のV-V線に沿った断面図であり、図7は、図6の薄膜トランジスタ表示板のVII-VII線に沿った断面図であり、図9は、図8の薄膜トランジスタ表示板のIX-IX線に沿った断面図であり、図11は、図10の薄膜トランジスタ表示板のXI-XI線に沿った断面図であり、図13は、図12の薄膜トランジスタ表示板のXIII-XIII線に沿った断面図であり、図15は、図14の薄膜トランジスタ表示板のXV-XV線に沿った断面図である。

図4及び図5に示したように、基板110の上に、複数のゲート配線121、124、124-1と保持容量線131とを形成する。

【0049】

ゲート線121は、1つの画素領域ごとに2つのゲート電極124、124-1を含んで形成し、保持容量線131は、画素領域内にその幅が広がる維持電極を含んで形成する。

【0050】

次に、図6及び図7に示したように、ゲート絶縁膜140、真性非晶質シリコン層、及び不純物非晶質シリコン層の3層膜を連続して積層し、不純物非晶質シリコン層及び真性非晶質シリコン層をフォトエッチングして半導体層154、154-1を形成する。不純物非晶質シリコン層は、半導体層154、154-1と同一の形態にエッチングされている。

【0051】

次に、図8及び図9に示したように、データ配線171、173、175、171-1、173-1、175-1を形成する。ソース電極173、173-1は、ゲート電極124、124-1の上部でデータ線171、171-1から突出しており、U字状または馬蹄状に形成する。また、ドレイン電極175、175-1はソース電極173、173-1に対向し、一端はソース電極173、173-1のU字状または馬蹄状の内部に位置し、他端は延在してその幅を広く形成する。

次に、図10及び図11に示したように、データ配線171、173、175、171-1、173-1、175-1を覆う保護膜180を形成し、保護膜180の上にカラーフ

10

20

30

40

50

ィルタ 230 を形成しエッチングして、開口部 185、185-1、187 を形成する。

【0052】

次に、図 12 及び図 13 に示したように、ブラックマトリックス 220 及び突起 225 を形成する。ブラックマトリックス 220 と突起 225 は同一物質で形成し、1つのフォトリソグラフィ工程によって一度に形成することが好ましい。ブラックマトリックス 220 を形成する物質としては黒色有機物質を使用できるが、これを使用する場合、突起 225 が十分な高さに形成されない恐れがあって、追加的にカーボンブラック (Carbon black) などの黒色物質を追加してブラックマトリックス 220 及び突起 225 を共に形成することができる。

【0053】

次に、図 14 及び図 15 に示したように、透明な導電体で画素電極 190、190-1 を形成する。第 1 画素電極 190 は、ボディ部、面電極 194、及び第 1 線状電極 191 を含み、第 2 画素電極は、逆 U 状のボディ部及び第 2 線状電極 191-1 を含む。第 1 線状電極 191 及び第 2 線状電極 191-1 は突起 225 の上に形成し、互いに平行に形成する。第 1 線状電極 191 及び第 2 線状電極 191-1 は、ゲート線 121 及びデータ線 171、171-1 に対し 45° 傾斜するように形成できる。また、画素電極 191、191-1 は、突起 225 をマスクとして背面露光によりパターンニングできる。

【0054】

以上のように形成された青色相液晶を使用した液晶表示装置は、電極構造が突起形態を有するので、より低い電圧を印加しても多くの領域の液晶に影響を与えることができ、これによって低電圧駆動が可能である。また、第 1 データ線 171 に印加する電圧と第 2 データ線 171-1 に印加する電圧との位相を反対にすれば、より低い電圧でも駆動が可能である。

【0055】

また、第 1 線状電極 191 及び第 2 線状電極 191-1 がブラックマトリックスの材料で形成された突起上に形成されるので、光が突起周辺から漏れることを防止する。その結果、画質が向上する。

< 第 2 実施形態 >

以下、図 16 乃至図 19 に示す実施形態による液晶表示装置について説明する。

図 16 乃至図 19 は断面図だけを示し、配置図は図 2 の実施形態と同様なので省略した。図 16 乃至図 19 は、図 2 乃至図 15 の実施形態とは異なって、画素電極 190、190-1 を不透明な導電物質で形成し、画素電極の下の突起は透明な有機物質で形成する。次に、図面に基づいて詳細に説明する。

【0056】

図 16 は、本発明の他の実施形態による図 2 の III-III 線に沿った断面図であり、図 17 乃至図 19 は、薄膜トランジスタ表示板を製造する工程順序による断面図である。

【0057】

最初に、図 2 及び図 16 を参照して、薄膜トランジスタ表示板について説明する。ガラスなどの透明な絶縁基板 110 の上に、ゲート配線 121、124、124-1 と、保持容量線 131 とが形成されている。

【0058】

ゲート配線 121、124 は、横方向に延びるゲート線 121 を含み、ゲート線 121 の一部は上側に突出してゲート電極 124、124-1 をなす。ゲート電極 124、124-1 は、図 2 に示したように、1つの画素領域ごとに 2つのゲート電極 124、124-1 が形成されている。

【0059】

保持容量線 131 は、ゲート線 121 と平行に形成され、画素領域内でその幅が広がって維持電極 134 をなす。

【0060】

10

20

30

40

50

ゲート配線 1 2 1、1 2 4、1 2 4 - 1 と保持容量線 1 3 1 は、ゲート絶縁膜 1 4 0 によって覆われており、ゲート絶縁膜 1 4 0 の上には非晶質シリコンからなる半導体層 1 5 4、1 5 4 - 1 が形成されている。半導体層 1 5 4、1 5 4 - 1 は、ゲート電極 1 2 4、1 2 4 - 1 と重畳し、薄膜トランジスタのチャンネル部を形成する。半導体層 1 5 4、1 5 4 - 1 の上には、リンなどの N 型不純物が高濃度にドーピングされた非晶質シリコンからなるオーミックコンタクト層 1 6 3、1 6 5、1 6 3 - 1、1 6 5 - 1 が形成されている。

#### 【 0 0 6 1 】

コンタクト層 1 6 3、1 6 5、1 6 3 - 1、1 6 5 - 1 及びゲート絶縁膜 1 4 0 の上には、データ配線 1 7 1、1 7 3、1 7 5、1 7 1 - 1、1 7 3 - 1、1 7 5 - 1 が形成されている。データ配線 1 7 1、1 7 3、1 7 5、1 7 1 - 1、1 7 3 - 1、1 7 5 - 1 は、縦方向に延びた 2 つのデータ線 1 7 1、1 7 1 - 1、これらにそれぞれ接続されたソース電極 1 7 3、1 7 3 - 1、及びこれらと分離されたドレイン電極 1 7 5、1 7 5 - 1 を含む。ソース電極 1 7 3、1 7 3 - 1 は、ゲート電極 1 2 4、1 2 4 - 1 の上部でデータ線 1 7 1、1 7 1 - 1 から突出しており、U 字状または馬蹄状を有する。ドレイン電極 1 7 5、1 7 5 - 1 は、ソース電極 1 7 3、1 7 3 - 1 に対向し、一端はソース電極 1 7 3、1 7 3 - 1 の U 字状または馬蹄状の内部に位置し、他端は延在してその幅が広く形成されている。

#### 【 0 0 6 2 】

ここで、オーミックコンタクト層 1 6 3、1 6 5、1 6 3 - 1、1 6 5 - 1 は、半導体層 1 5 4、1 5 4 - 1 とデータ配線 1 7 1、1 7 3、1 7 5、1 7 1 - 1、1 7 3 - 1、1 7 5 - 1 とが重畳する部分にだけ形成されている。ゲート電極 1 2 4、半導体層 1 5 4、ソース電極 1 7 3、及びドレイン電極 1 7 5 が 1 つのトランジスタを形成し、これに対称するゲート電極 1 2 4 - 1、半導体層 1 5 4 - 1、ソース電極 1 7 3 - 1、及びドレイン電極 1 7 5 - 1 がまた他の 1 つのトランジスタを形成する。

#### 【 0 0 6 3 】

データ配線 1 7 1、1 7 3、1 7 5、1 7 1 - 1、1 7 3 - 1、1 7 5 - 1 の上には保護膜 1 8 0 が形成されている。保護膜の上にはカラーフィルタ 2 3 0 及びブラックマトリックス 2 2 0 が形成され、カラーフィルタ 2 3 0 及びブラックマトリックス 2 2 0 の上にはシリコン窒化膜 ( S i N x ) などで形成されたキャッピング ( c a p p i n g ) 層 2 3 5 が設けられる。キャッピング層 2 3 5 は、ブラックマトリックス 2 2 0 及びカラーフィルタ 2 3 0 を保護する役割を果たす。ブラックマトリックス 2 2 0 は、ゲート線 1 2 1、データ線 1 7 1、1 7 1 - 1、及びトランジスタの上部に形成される。カラーフィルタ 2 3 0 は、ブラックマトリックス 2 2 0 が形成されない領域に形成される。カラーフィルタ 2 3 0 及びキャッピング層 2 3 5 でドレイン電極 1 7 5、1 7 5 - 1 の上部及び維持電極 1 3 4 の上部には開口部 1 8 5、1 8 5 - 1、1 8 7 が形成される。ドレイン電極 1 7 5、1 7 5 - 1 が上部に形成された開口部 1 8 5、1 8 5 - 1 は、保護膜 1 8 0、カラーフィルタ 2 3 0、及びキャッピング層 2 3 5 に形成されてドレイン電極 1 7 5、1 7 5 - 1 が露出する。これに反し、維持電極 1 3 4 の上部に形成された開口部 1 8 7 は、カラーフィルタ 2 3 0 及びキャッピング層 2 3 5 にだけ形成されており、保護膜 1 8 0 は除去されない。

#### 【 0 0 6 4 】

キャッピング層 2 3 5 の上には突起 2 4 0 が形成されている。本実施形態における突起は鐘状の断面を有するが、これとは異なり、半円形、半楕円形、三角形、及び台形などの多様な断面を有しても良い。突起 2 4 0 の側面はテーパ形状を有することが好ましい。本実施形態における突起 2 4 0 は有機膜で形成し、有機膜は光を透過させる。これは、ブラックマトリックス 2 2 0 と同一物質で形成する図 2 乃至図 1 5 の実施形態とは異なる点である。

#### 【 0 0 6 5 】

突起 2 4 0 の上には第 1 画素電極 1 9 0 及び第 2 画素電極 1 9 0 - 1 が形成されている

。第1画素電極190及び第2画素電極190-1は、開口部185、185-1によってそれぞれドレイン電極175、175-1と電気的に接続されている。画素電極は、不透明な導電物質で形成され、ゲート線121及びデータ線171、171-1に対し斜線方向に延びる第1線状電極191及び第2線状電極191-1を有する。また、第1画素電極190及び第2画素電極190-1のうち第1線状電極191及び第2線状電極191-1は、全て突起240の上に形成されている。画素電極が不透明な導電物質で形成される点も、図2乃至図15の実施形態とは異なる点である。

【0066】

次に、第1画素電極190の構造について説明する。

【0067】

第1画素電極190は、第1データ線171に沿って形成されるボディ部を有し、維持電極134の上には、維持電極134に対応して重畳する面電極194が位置する。ボディ部と面電極194から第1線状電極191が斜線に伸び出ており、面電極194の上部領域では右上方向に第1線状電極191が延在し、面電極194の下部領域では右下方向に第1線状電極191が延在する。第1線状電極191は、ゲート線121またはデータ線171、171-1に対し45°の角度をなす。

一方、第2画素電極190-1は、ゲート線121に平行である上側及び下側の部分と、第2データ線171-1に沿って形成される側面部分とで構成され、逆L状構造のボディ部を有する。逆L状構造のボディ部から第2線状電極191-1が伸び出ており、面電極194の上部領域では左下方向に第2線状電極191-1が延在し、面電極の194の下部領域では左上方向に第2線状電極191-1が延在する。

第1線状電極191及び第2線状電極191-1は突起240の上に形成され、互いに平行に形成されている。第1線状電極191と第2線状電極191-1には互いに異なる電圧が印加され、一側には共通電圧が印加され、他側にはデータ電圧が印加されることができ、これとは異なり、一側にはデータ電圧が印加され、他側には極性が反対であるデータ電圧が印加されることも可能である。

【0068】

一方、上部表示板には別途に形成されるものがない。これは、ブラックマトリクス220及びカラーフィルタ230などが全て薄膜トランジスタ表示板に形成されているわけである。

【0069】

薄膜トランジスタ表示板及び上部表示板の外側には、それぞれ偏光板12、22が付着している。偏光板12、22の吸収軸は互いに垂直方向を有するように形成され、偏光板の吸収軸は、第1線状電極191及び第2線状電極191-1に対し45°の角度を有することができる。

【0070】

薄膜トランジスタ表示板及び上部表示板の内側には配向膜が形成されず、その間に注入された液晶3は青色相液晶である。

【0071】

以下、図16に示した液晶表示装置のうち、薄膜トランジスタ表示板を製造する方法について、図17乃至図19を参照して詳細に説明する。

【0072】

図17乃至図19は、図2乃至図15の実施形態と同様の部分は省略し、互いに差のある部分を示した図面である。保護膜180を形成することまでは図2乃至図15の実施形態と同様なので省略する。

【0073】

図17に示したように、データ配線171、173、175、171-1、173-1、175-1を覆う保護膜180を形成し、保護膜180の上にブラックマトリクス220及びカラーフィルタ230を形成する。ブラックマトリクス220及びカラーフィルタ230の上にはキャッピング層235を形成する。キャッピング層235は、ブラッ

10

20

30

40

50

クマトリックス 220 及びカラーフィルタ 230 を保護する役割を果たす。その後、キャッピング層 235、カラーフィルタ 230、及び保護膜 180 をエッチングして開口部 185、185-1、187 をそれぞれ形成する。

【0074】

次に、図 18 に示したように、キャッピング層 235 の上に突起 240 を形成する。突起 240 は有機物質で形成され、光を透過させることができる。

【0075】

次に、図 19 に示したように、不透明な導電物質で画素電極 190、190-1 を形成する。第 1 画素電極 190 は、ボディ部、面電極 194、及び第 1 線状電極 191 を含み、第 2 画素電極は、逆 U 状のボディ部及び第 2 線状電極 191-1 を含む。第 1 線状電極 191 及び第 2 線状電極 191-1 は突起 240 の上に形成し、互いに平行に形成する。第 1 線状電極 191 及び第 2 線状電極 191-1 は、ゲート線 121 及びデータ線 171、171-1 に対し 45° 傾斜するように形成できる。

【0076】

以上のように形成された青色相液晶を使用した液晶表示装置は、電極構造が突起形態を有するので、より低い電圧を印加しても多くの領域の液晶に影響を与えることができ、これにより低電圧駆動が可能である。また、第 1 データ線 171 に印加する電圧と第 2 データ線 171-1 に印加する電圧との位相を反対にすれば、より低い電圧でも駆動が可能である。

【0077】

また、第 1 線状電極 191 及び第 2 線状電極 191-1 が不透明な導電物質で形成されて突起 240 を覆うので、突起 240 周辺から光が漏れることを防止する。その結果、画質が向上する。

【0078】

総合すると、図 16 乃至図 19 の実施形態は、突起 240 を透明な有機物質で形成し、突起 240 の上に形成される画素電極を不透明な導電体で形成することが、図 2 乃至図 15 の実施形態との差異点である。

< 第 3 実施形態 >

以下、図 20 乃至図 24 に示す実施形態による液晶表示装置について説明する。図 20 乃至図 24 は断面図だけを示し、配置図は図 2 の実施形態と同様なので省略した。図 20 乃至図 24 は、図 2 乃至図 15 の実施形態とは異なり突起 240 を透明な有機物質で形成し、突起 240 の下に不透明メタル層 237 を形成する。次に、図面に基づいて詳細に説明する。

【0079】

図 20 は、本発明のまた他の実施形態による図 2 の I I I - I I I 線に沿った断面図であり、図 21 乃至図 24 は、薄膜トランジスタ表示板を製造する工程順序による断面図である。

【0080】

最初に、図 2 及び図 20 を参照して、薄膜トランジスタ表示板について説明する。ガラスなどの透明な絶縁基板 110 の上に、ゲート配線 121、124、124-1 と、保持容量線 131 とが形成されている。

ゲート配線 121、124 は、横方向に延びるゲート線 121 を含み、ゲート線 121 の一部は上側に突出してゲート電極 124、124-1 をなす。ゲート電極 124、124-1 は、図 2 に示したように、1 つの画素領域ごとに 2 つのゲート電極 124、124-1 が形成されている。

【0081】

保持容量線 131 は、ゲート線 121 と平行に形成され、画素領域内でその幅が広がって維持電極 134 をなす。

【0082】

ゲート配線 121、124、124-1 と保持容量線 131 はゲート絶縁膜 140 によ

10

20

30

40

50

って覆われており、ゲート絶縁膜 140 の上には非晶質シリコンからなる半導体層 154、154-1 が形成されている。半導体層 154、154-1 は、ゲート電極 124、124-1 と重畳し、薄膜トランジスタのチャネル部を形成する。半導体層 154、154-1 の上にはリンなどの N 型不純物が高濃度にドーピングされた非晶質シリコンからなるオーミックコンタクト層 163、165、163-1、165-1 が形成されている。

#### 【0083】

コンタクト層 163、165、163-1、165-1 及びゲート絶縁膜 140 の上には、データ配線 171、173、175、171-1、173-1、175-1 が形成されている。データ配線 171、173、175、171-1、173-1、175-1 は、縦方向に延びた 2 つのデータ線 171、171-1、これらにそれぞれ接続されたソース電極 173、173-1、及びこれらと分離されたドレイン電極 175、175-1 を含む。ソース電極 173、173-1 は、ゲート電極 124、124-1 の上部でデータ線 171、171-1 から突出しており、U 字状または馬蹄状を有する。ドレイン電極 175、175-1 は、ソース電極 173、173-1 に対向し、一端はソース電極 173、173-1 の U 字状または馬蹄状の内部に位置し、他端は延在してその幅が広く形成されている。

10

#### 【0084】

ここで、オーミックコンタクト層 163、165、163-1、165-1 は、半導体層 154、154-1 とデータ配線 171、173、175、171-1、173-1、175-1 とが重畳する部分にだけ形成されている。ゲート電極 124、半導体層 154、ソース電極 173、及びドレイン電極 175 が 1 つのトランジスタを形成し、これに対称するゲート電極 124-1、半導体層 154-1、ソース電極 173-1、及びドレイン電極 175-1 がまた他の 1 つのトランジスタを形成する。

20

#### 【0085】

データ配線 171、173、175、171-1、173-1、175-1 の上には保護膜 180 が形成されている。保護膜の上にはカラーフィルタ 230 及びブラックマトリックス 220 が形成され、カラーフィルタ 230 及びブラックマトリックス 220 の上にはシリコン窒化膜 (SiNx) などで形成されたキャッピング層 235 が設けられる。ブラックマトリックス 220 は、ゲート線 121、データ線 171、171-1、及びトランジスタの上部に形成されている。カラーフィルタ 230 は、ブラックマトリックス 220 が形成されない領域に形成されている。カラーフィルタ 230 及びキャッピング層 235 でドレイン電極 175、175-1 の上部及び維持電極 134 の上部には、開口部 185、185-1、187 が形成されている。ドレイン電極 175、175-1 が上部に形成された開口部 185、185-1 は、保護膜 180、カラーフィルタ 230、及びキャッピング層 235 に形成されてドレイン電極 175、175-1 が露出する。これに反し、維持電極 134 の上部に形成された開口部 187 は、カラーフィルタ 230 及びキャッピング層 235 にだけ形成され、保護膜 180 は除去されない。

30

#### 【0086】

キャッピング層 235 の上には不透明メタル層 237 及び突起 240 が形成されている。不透明メタル層 237 は、突起 240 の下部にだけ形成され、不透明なメタルを用いて形成する。図面において、突起は鐘状の断面を有するが、これとは異なり半円形、半楕円形、三角形、及び台形などの多様な断面を有しても良い。突起 240 の側面はテーパ形状を有することが好ましい。本実施形態における突起 240 は有機膜で形成し、有機膜は光を透過させる。不透明メタル層 237 及び突起 240 の構造は、突起をブラックマトリックス 220 と同一物質で形成する図 2 乃至図 15 の実施形態とは異なる点である。

40

突起 240 の上には第 1 画素電極 190 及び第 2 画素電極 190-1 が形成されている。第 1 画素電極 190 及び第 2 画素電極 190-1 は、開口部 185、185-1 によってそれぞれドレイン電極 175、175-1 と電氣的に接続されている。画素電極は、ITO または IZO のような透明な導電物質で形成され、ゲート線 121 及びデータ線 171、171-1 に対し斜線方向に延びる第 1 線状電極 191 及び第 2 線状電極 191-1 を

50

有する。また、第1画素電極190及び第2画素電極190-1のうち、第1線状電極191及び第2線状電極191-1は全て突起240の上に形成されている。

【0087】

第1画素電極190の構造について説明する。

【0088】

第1画素電極190は、第1データ線171に沿って形成されるボディ部を有し、維持電極134の上部には維持電極134に対応して重畳する面電極194が位置する。ボディ部と面電極194から第1線状電極191が斜線に伸び出ており、面電極194の上部領域では右上方向に第1線状電極191が延在し、面電極194の下部領域では右下方向に第1線状電極191が延在する。第1線状電極191は、ゲート線121またはデータ線171、171-1に対し45°の角度をなす。

10

【0089】

一方、第2画素電極190-1は、ゲート線121に平行である上側及び下側の部分と、第2データ線171-1に沿って形成される側面部分とで構成され、逆L状構造のボディ部を有する。逆L状構造のボディ部から第2線状電極191-1が伸び出ており、面電極194の上部領域では左下方向に第2線状電極191-1が延在し、面電極の194の下部領域では左上方向に第2線状電極191-1が延在する。

【0090】

第1線状電極191及び第2線状電極191-1は、突起240の上に形成され、互いに平行に形成されている。第1線状電極191と第2線状電極191-1には互いに異なる電圧が印加され、一側には共通電圧が印加され、他側にはデータ電圧が印加されることができ、これとは異なり、一側にはデータ電圧が印加され、他側には極性が反対であるデータ電圧が印加されることも可能である。

20

【0091】

一方、上部表示板には別途に形成されるものがない。これは、ブラックマトリクス220及びカラーフィルタ230などが全て薄膜トランジスタ表示板に形成されているわけである。

【0092】

薄膜トランジスタ表示板及び上部表示板の外側には、それぞれ偏光板12、22が付着している。偏光板12、22の吸収軸は互いに垂直方向を有するように形成され、偏光板の吸収軸は第1線状電極191及び第2線状電極191-1に対し45°の角度を有することができる。

30

【0093】

薄膜トランジスタ表示板及び上部表示板の内側には、配向膜が形成されず、その間に注入された液晶3は青色相液晶である。

【0094】

以下、図20に示した液晶表示装置うち、薄膜トランジスタ表示板を製造する方法について、図21乃至図24を参照して詳細に説明する。

図21乃至図24は、図2乃至図15の実施形態と同様の部分は省略し、互いに差のある部分を示した図面である。保護膜180を形成することまでは図2乃至図15の実施形態と同様なので省略する。

40

【0095】

図21に示したように、データ配線171、173、175、171-1、173-1、175-1を覆う保護膜180を形成し、保護膜180の上にブラックマトリクス220及びカラーフィルタ230を形成する。ブラックマトリクス220及びカラーフィルタ230の上にはキャッピング層235を形成する。その後、キャッピング層235、カラーフィルタ230、及び保護膜180をエッチングして開口部185、185-1、187をそれぞれ形成する。

【0096】

次に、図22及び図23に示したように、キャッピング層235の上に不透明メタル層

50

237及び突起240を形成する。不透明メタル層237は光が透過できない金属で形成され、突起240は有機物質で形成され、光を透過させることができる。先ず、光が透過できない金属を積層した後、フォトリソグラフィ工程によって不透明メタル層237を形成する。その後、有機物質を積層し、背面露光を行う。そうすると、不透明メタル層237によって覆われた部分の有機物質には光が照射されず、それ以外の部分にだけ光が照射される。その後、現像によって突起240が形成される。ここで、有機物質は陽性（positive）感光性を有することが好ましいが、実施形態により多様な特性を有することができる。

#### 【0097】

次に、図24に示したように、透明な導電物質で画素電極190、190-1を形成する。第1画素電極190は、ボディ部、面電極194、及び第1線状電極191を含み、第2画素電極は逆L状のボディ部及び第2線状電極191-1を含む。第1線状電極191及び第2線状電極191-1は、突起240の上に形成し、互いに平行に形成する。第1線状電極191及び第2線状電極191-1は、ゲート線121及びデータ線171、171-1に対し45°傾斜するように形成できる。

10

#### 【0098】

以上のように形成された青色相液晶を使用した液晶表示装置は、電極構造が突起形態を有するので、より低い電圧を印加しても多くの領域の液晶に影響を与えることができ、これにより低電圧駆動が可能である。また、第1データ線171に印加する電圧と第2データ線171-1に印加する電圧との位相を反対にすれば、より低い電圧でも駆動が可能である。

20

#### 【0099】

また、第1線状電極191、第2線状電極191-1、及び突起240は、透明な物質で形成されるが、突起240の下部に形成された不透明メタル層237によって突起周辺から光が漏れることを防止する。その結果、画質が向上する。総合すれば、図20乃至図24の実施形態は、突起240を有機物質で形成し、突起240の下に不透明メタル層237を形成することが、図2乃至図15の実施形態との差異点である。

#### <第4実施形態>

図25は、本発明の他の実施形態による図2のIII-III線に沿った断面図である。図25において、突起周辺で発生する光漏れ現象は、突起240を通過した光が液晶層3に入射する場合、互いに屈折率が異なり、屈折率異方性によって偏光がこわれるため発生する。したがって、有機物質で形成した突起240と、青色相液晶層3の屈折率とを一致させることで、光漏れが発生しないようにする。青色相液晶層3は、印加される電圧によって屈折率が変化するが、このうち、特定状態での屈折率を突起240を形成する有機物質の屈折率と一致させる。液晶表示装置がブラックを表わす時の青色相液晶層3の屈折率と、突起240の屈折率とを一致させることができる。

30

最初に、図2及び図25を参照して、薄膜トランジスタ表示板について説明する。

ガラスなどの透明な絶縁基板110の上に、ゲート配線121、124、124-1と、保持容量線131とが形成されている。

40

#### 【0100】

ゲート配線121、124は、横方向に延びるゲート線121を含み、ゲート線121の一部は上側に突出してゲート電極124、124-1をなす。ゲート電極124、124-1は、図2に示したように、1つの画素領域ごとに2つのゲート電極124、124-1が形成されている。

#### 【0101】

保持容量線131は、ゲート線121と平行に形成され、画素領域内でその幅が広がって維持電極134をなす。

#### 【0102】

ゲート配線121、124、124-1と保持容量線131はゲート絶縁膜140によ

50

って覆われており、ゲート絶縁膜 140 の上には非晶質ケイ素からなる半導体層 154、154-1 が形成されている。半導体層 154、154-1 はゲート電極 124、124-1 と重畳し、薄膜トランジスタのチャネル部を形成する。半導体層 154、154-1 の上には、リンなどの N 型不純物が高濃度にドーピングされた非晶質シリコンからなるオーミックコンタクト層 163、165、163-1、165-1 が形成されている。

#### 【0103】

コンタクト層 163、165、163-1、165-1 及びゲート絶縁膜 140 の上には、データ配線 171、173、175、171-1、173-1、175-1 が形成されている。データ配線 171、173、175、171-1、173-1、175-1 は、縦方向に延びた 2 つのデータ線 171、171-1、これにそれぞれ接続されたソース電極 173、173-1、及びこれらと分離されたドレイン電極 175、175-1 を含む。ソース電極 173、173-1 は、ゲート電極 124、124-1 の上部でデータ線 171、171-1 から突出しており、U 字状または馬蹄状を有する。ドレイン電極 175、175-1 は、ソース電極 173、173-1 に対向し、一端はソース電極 173、173-1 の U 字状または馬蹄状の内部に位置し、他端は延在してその幅が広く形成されている。

10

#### 【0104】

ここで、オーミックコンタクト層 163、165、163-1、165-1 は、半導体層 154、154-1 とデータ配線 171、173、175、171-1、173-1、175-1 とが重畳する部分にだけ形成されている。ゲート電極 124、半導体層 154、ソース電極 173、及びドレイン電極 175 が 1 つのトランジスタを形成し、これに対称するゲート電極 124-1、半導体層 154-1、ソース電極 173-1、及びドレイン電極 175-1 がまた他の 1 つのトランジスタを形成する。

20

#### 【0105】

データ配線 171、173、175、171-1、173-1、175-1 の上には保護膜 180 が形成されている。保護膜の上にはカラーフィルタ 230 及びブラックマトリックス 220 が形成され、カラーフィルタ 230 及びブラックマトリックス 220 の上にはシリコン窒化膜 (SiNx) などで形成されたキャッピング層 235 が設けられる。キャッピング層 235 は、ブラックマトリックス 220 及びカラーフィルタ 230 を保護する役割を果たす。ブラックマトリックス 220 は、ゲート線 121、データ線 171、171-1、及びトランジスタの上部に形成されている。カラーフィルタ 230 は、ブラックマトリックス 220 が形成されない領域に形成されている。カラーフィルタ 230 及びキャッピング層 235 でドレイン電極 175、175-1 の上部及び維持電極 134 の上部には、開口部 185、185-1、187 が形成されている。ドレイン電極 175、175-1 が上部に形成された開口部 185、185-1 は、保護膜 180、カラーフィルタ 230、及びキャッピング層 235 に形成されてドレイン電極 175、175-1 が露出する。これに反し、維持電極 134 の上部に形成された開口部 187 は、カラーフィルタ 230 及びキャッピング層 235 にだけ形成され、保護膜 180 は除去されない。

30

#### 【0106】

キャッピング層 235 の上には突起 240 が形成されている。本実施形態における突起は、鐘状の断面を有するが、これとは異なり半円形、半楕円形、三角形、及び台形などの多様な断面を有しても良い。突起 240 の側面はテーパ形状を有することが好ましい。本実施形態における突起 240 は有機膜で形成し、有機膜は光を透過させる。また、突起 240 を形成する有機膜は、青色相液晶層 3 の特定状態での屈折率と同一の屈折率を有する。ここで、特定状態とは、液晶表示装置がブラックを表わす時であり得る。

40

突起 240 の上には第 1 画素電極 190 及び第 2 画素電極 190-1 が形成されている。第 1 画素電極 190 及び第 2 画素電極 190-1 は、開口部 185、185-1 によってそれぞれドレイン電極 175、175-1 と電気的に接続されている。画素電極は、ITO または IZO のような透明な導電物質で形成され、ゲート線 121 及びデータ線 171、171-1 に対し斜線方向に延びる第 1 線状電極 191 及び第 2 線状電極 191-1 を

50

有する。また、第1画素電極190及び第2画素電極190-1のうち、第1線状電極191及び第2線状電極191-1は、全て突起240の上に形成されている。

【0107】

第1画素電極190の構造について説明する。

【0108】

第1画素電極190は、第1データ線171に沿って形成されるボディ部を有し、維持電極134の上部には維持電極134に対応して重畳する面電極194が位置する。ボディ部と面電極194から第1線状電極191が斜線に伸び出ており、面電極194の上部領域では右上方向に第1線状電極191が延在し、面電極194の下部領域では右下方向に第1線状電極191が延在する。第1線状電極191は、ゲート線121またはデータ線171、171-1に対し45°の角度を有することができる。

10

【0109】

一方、第2画素電極190-1は、ゲート線121に平行である上側及び下側の部分と、第2データ線171-1に沿って形成される側面部分とで構成され、逆L状構造のボディ部を有する。逆L状構造のボディ部から第2線状電極191-1が伸び出ており、面電極194の上部領域では左下方向に第2線状電極191-1が延在し、面電極の194の下部領域では左上方向に第2線状電極191-1が延在する。

【0110】

第1線状電極191及び第2線状電極191-1は突起240の上に形成され、互いに平行に形成されている。第1線状電極191と第2線状電極191-1には互いに異なる電圧が印加され、一側には共通電圧が印加され、他側にはデータ電圧が印加されることができ、これとは異なり、一側にはデータ電圧が印加され、他側には極性が反対であるデータ電圧が印加されることも可能である。

20

一方、上部表示板には別途に形成されるものがない。これは、ブラックマトリクス220及びカラーフィルタ230などが全て薄膜トランジスタ表示板に形成されているわけである。

【0111】

薄膜トランジスタ表示板及び上部表示板の外側には、それぞれ偏光板12、22が付着している。偏光板12、22の吸収軸は互いに垂直方向を有するように形成され、偏光板の吸収軸は、第1線状電極191及び第2線状電極191-1に対し45°の角度を有することができる。

30

【0112】

薄膜トランジスタ表示板及び上部表示板の内側には配向膜が形成されず、その間に注入された液晶3は青色相液晶である。青色相液晶の特定状態での屈折率は、突起240を形成する有機物質の屈折率と同一である。ここで、特定状態とは、液晶表示装置がブラックを表わす時であり得る。

【0113】

以上のように形成された青色相液晶を使用した液晶表示装置は、電極構造が突起形態を有するので、より低い電圧を印加しても多くの領域の液晶に影響を与えることができ、これにより低電圧駆動が可能である。また、第1データ線171に印加する電圧と第2データ線171-1に印加する電圧との位相を反対にすれば、より低い電圧でも駆動が可能である。

40

【0114】

また、突起240を形成する有機物質の屈折率と、青色相液晶層3の特定状態での屈折率とが同一であるので、当該特定状態では突起240の周辺から光が漏れない。ここで、特定状態とは、液晶表示装置がブラックを表わす時であり得、特定状態を除いては光が漏れることはあるが、漏れる程度が少なく、画質が向上する。

【0115】

総合すれば、図25の実施形態は、突起240を有機物質で形成し、突起240を形成する有機物質の屈折率を青色相液晶の特定状態での屈折率と一致させることであり、これ

50

が図2乃至図15の実施形態、図16乃至図19の実施形態、及び図20乃至図24の実施形態との差異点である。

<製造方法>

図26乃至図41を参照して、背面露光を利用して突起240及び画素電極191、191-1を形成する段階について詳細に説明する。

【0116】

図26乃至図31は、有機物質で形成された突起240をマスクとして、その上に画素電極191、191-1を形成する工程順序による断面図であり、図32及び図33は、波長に対する有機物質の透過率を示すグラフである。

【0117】

図2乃至図15の実施形態では、突起225を光を遮断する物質で形成したので、背面露光により画素電極191、191-1をパターンングすることに問題がない。しかし、以下には、図26乃至図31を参照して、有機物質で形成された突起240をマスクとして、背面露光により画素電極191、191-1をパターンングする方法について説明する。

【0118】

最初に、図32及び図33のグラフを参照して、有機物質の波長に対する透過率を説明する。

【0119】

図32では2つの有機物質の波長に対する透過率を示している。図32において、物質Mは有機物質のSS-015（製品コード名）であり、物質Nは有機物質のPC-411B（製品コード名）である。

【0120】

図32からわかるように、有機物質が、可視領域では光の透過率が95%を越えるが、紫外線については光の透過率が急激に低下することが確認できる。図32を通じ、紫外線の波長が小さいほど、さらに透過率が低くなるので、有機物質であるが、紫外線についてはマスクとして使用できることが確認できる。

特に、図33では、有機物質に一定の処理を行った場合には、透過率がさらに低くなることが確認できる。

【0121】

図33において、HBは有機物質をハードベークしたことを示し、ITOは有機物質にITOをかぶせたことを示し、Xは有機物質に強アルカリ性有機溶剤のNMP（N-Methylpyrrolidone）で表面処理したことを示し、Yは有機物質にレジン用有機溶剤のMBK（Methyl-n-Butyl Ketone）で表面処理したことを示し、Zは有機物質にアセトン（Acetone）で表面処理したことを示す。また、図33で用いた有機物質はPC-411Bである。

【0122】

図33で示したように、有機物質をハードベキング（HB）処理だけを行った場合にも、紫外線領域で光の透過率が減少する。しかし、アセトン、NMP、MBKなどで表面を処理した場合には、透過率が40%以下まで低下し、マスクとして使用することに問題がないことが分かる。また、図33では、ITOが追加的にかぶせられた場合の透過率も示しているが、ITOが追加的に形成された場合、透過率がさらに低下することが分かる。したがって、有機物質の上にITOが形成された構造では、より低い透過率を有するので、紫外線に対しマスクの役割を果たすことができる。一方、有機物質に表面処理を行ってITO層を積層する方法を共に使用することも可能である。

【0123】

その結果、有機物質自体だけでマスクとして使用できるが、それよりも表面処理を行うが、またはITO層を追加積層することによって、より低い透過率を有するようにし、マスクとして使用することも可能である。

【0124】

10

20

30

40

50

次に、以上のように有機物質でマスクを使用する具体的な方法について、図26乃至図31を参照して説明する。図26乃至図31は、基板110のすぐ上に突起240が形成されたことを示しているが、突起240と基板110との間に、図18及び図19に示すような他の層が形成されても差し支えない。

【0125】

図26のように基板110の上に有機物質で突起240を形成する。突起240は、有機物質を積層した後、上部でマスク（図示せず）を用いて露光し、現像して形成できる。その後、図27に示したように、突起240及び基板110の上にITO層193及びフォトリジスト層253を順次に積層する。ここで、ITO層193は透明導電膜を代表する層であって、IZOによって形成できるが、この場合、図25の実施形態と同様に、有機物質の屈折率と青色相液晶層3の特定状態での屈折率とを同一に形成することが好ましい。

10

【0126】

その後、図28に示したように、基板110の下側で紫外線を用いて背面露光を行う。突起240が、図32及び図33に示したように、透過率を低くした状態であるので、マスクとして使用可能であり、その結果、突起240の上部に形成されたフォトリジスト層253には光が少なく入射され、その性質が変わらない。ここで、フォトリジスト層253はポジティブ特性を有することが好ましい。また、突起240は、紫外線の透過率が低い有機物質で形成されたり、または透過率を低くする表面処理が行うことができる。次に、図29に示したように、フォトリジスト層253を現像する。したがって、光に露出した領域のフォトリジスト層253は除去され、光が少なく入射されて性質の変わらないフォトリジスト層253は残る。

20

【0127】

その後、図30に示したように、残されたフォトリジスト層253をマスクとしてITO層193をエッチングし、画素電極191、191-1を形成する。次に、図31に示したように、フォトリジスト層253を除去し、画素電極191、191-1パターンを完成する。

【0128】

ここで、画素電極191、191-1が感光性を有しないので、フォトリジスト層253を追加的に形成してパターンニングしたが、感光性を有する物質をパターンニングする場合には、フォトリジスト層253を形成せずに、背面露光後に現像して直ちにパターンを形成することができる。

30

以下、図34乃至図41について説明する。

【0129】

図34乃至図41は、図22乃至図24の工程順序を詳細に示した断面図である。

【0130】

図34乃至図41は、不透明メタル層237が基板110のすぐ上に形成されたことと示されているが、図22乃至図24に示したように、基板110と不透明メタル層237との間に別途の層が形成されていても差し支えない。実施形態によっては図22乃至図24の実施形態とは異なり、不透明メタル層237が基板110のすぐ上に形成されることも可能である。このような実施形態は、不透明メタル層237とゲート線121とが同時に、同一物質で形成できる。また、不透明メタル層237と突起240との間にまた他の層がさらに形成されることもある。

40

【0131】

最初に、図34に示したように、基板110の上に不透明メタル層237のパターンを形成する。不透明メタル層237は、不透明な物質及びフォトリジスト243を順次に積層した後、マスクを使用して上部で露光し、現像して、フォトリジストパターンを形成した後、フォトリジストパターンをマスクとしてエッチングして形成することができる。ここで、フォトリジスト243はポジティブ特性を有することが好ましい。

【0132】

50

その後、図 3 5 に示したように、突起用有機物質を積層し、背面から露光する。不透明メタル層 2 3 7 によって不透明メタル層 2 3 7 の上に形成されたフォトレジスト 2 4 3 は露光されず、周辺のフォトレジスト 2 4 3 だけが露光される。

【 0 1 3 3 】

次に、現像して、図 3 6 に示したように、突起 2 4 0 パターンを形成する。

【 0 1 3 4 】

その後、図 3 7 に示したように、突起 2 4 0 及び基板 1 1 0 の上に I T O 層 1 9 3 及びフォトレジスト層 2 5 3 を順次に積層する。ここで、I T O 層 1 9 3 は、透明導電膜を代表する層であって、I Z O によっても形成できる。

【 0 1 3 5 】

次に、図 3 8 に示したように、基板 1 1 0 の下側で背面露光を行う。ここで、フォトレジスト層 2 5 3 はポジティブ特性を有することが好ましい。

【 0 1 3 6 】

その後、図 3 9 に示したように、フォトレジスト層 2 5 3 を現像する。したがって、光に露出した領域のフォトレジスト層 2 5 3 は除去される。

【 0 1 3 7 】

次に、図 4 0 に示したように、残されたフォトレジスト層 2 5 3 をマスクとして I T O 層 1 9 3 をエッチングし、画素電極 1 9 1、1 9 1 - 1 を形成する。

【 0 1 3 8 】

その後、図 4 1 に示したように、フォトレジスト層 2 5 3 を除去し、画素電極 1 9 1、1 9 1 - 1 パターンを完成する。

【 0 1 3 9 】

ここで、画素電極 1 9 1、1 9 1 - 1 が感光性を有しないので、フォトレジスト層 2 5 3 を追加的に形成してパターンニングしたが、感光性を有する物質をパターンニングする場合には、フォトレジスト層 2 5 3 を形成せずに、背面露光後に現像して直ちにパターンを形成することができる。

【 0 1 4 0 】

以上、背面露光の方法について図 2 6 乃至図 4 1 を参照して詳細に説明した。しかし、これとは異なり、多様な方法によってもパターンを形成することができる。また、有機物質も紫外線を用いる場合マスクとして使用できることが確認できるが、これは必ずしも液晶表示装置に限定されるものではない。

【 0 1 4 1 】

図 4 2 は、本発明の他の実施形態による図 2 の I I I - I I I 線に沿った断面図である。

【 0 1 4 2 】

図 4 2 は、図 2 0 とは異なり、不透明メタル層 2 3 7 とゲート線 1 2 1 とは同時に、同一物質で形成される。ゲート線 1 2 1 と不透明メタル層 2 3 7 とは基板 1 1 0 の上に形成される。不透明メタル層 2 3 7 とゲート線 1 2 1 とを同時に形成するので、フォトリソグラフィ工程が減るといった長所がある。

実施形態によっては、突起 2 4 0 と不透明メタル層 2 3 7 との間に他の層がさらに形成されることもある。

【 0 1 4 3 】

総合すれば、本発明は、画素電極は突起と重畳する構造を有し、当該突起及びその上に形成された画素電極を通じ光が透過できないようにするか、または当該突起の屈折率と青色相液晶の屈折率とが互いに同じ値を有するようにすることで、画素電極の周辺から光が漏れることを防止することを特徴とし、多様な実施形態が存在する。

また、本発明は、有機物質を用いて積層し、これを背面露光して上部のパターンを形成できる方法についても提示している。つまり、有機物質も紫外線を用いる場合マスクとして使用できる。

【 0 1 4 4 】

10

20

30

40

50

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれらに限定されず、次の請求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種々の変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

【符号の説明】

【0145】

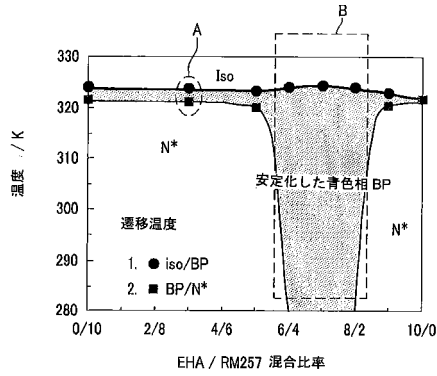
3 液晶層

- 110 第1基板
- 121 ゲートライン
- 124、124-1 ゲート電極
- 131 維持電極線
- 134 維持電極
- 140 ゲート絶縁膜
- 154 半導体層
- 173、173-1 ソース電極
- 175、175-1 ドレイン電極
- 180 保護膜
- 190、190-1 画素電極
- 220 ブラックマトリクス
- 225、240 突起
- 230 カラーフィルタ
- 235 キャッピング層
- 237 不透明メタル層

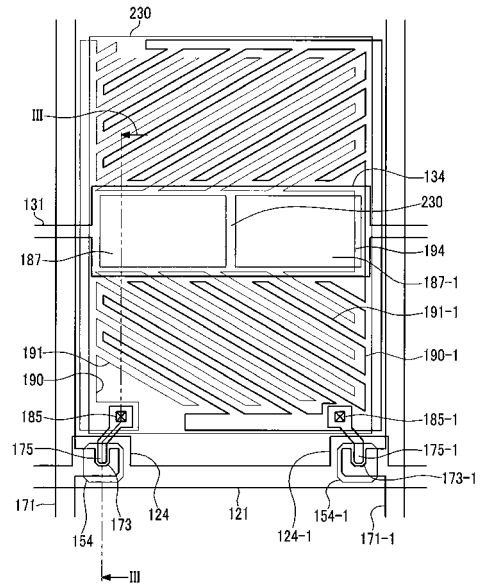
10

20

【図1】

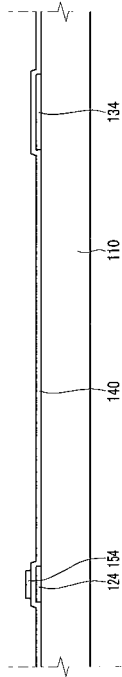


【図2】

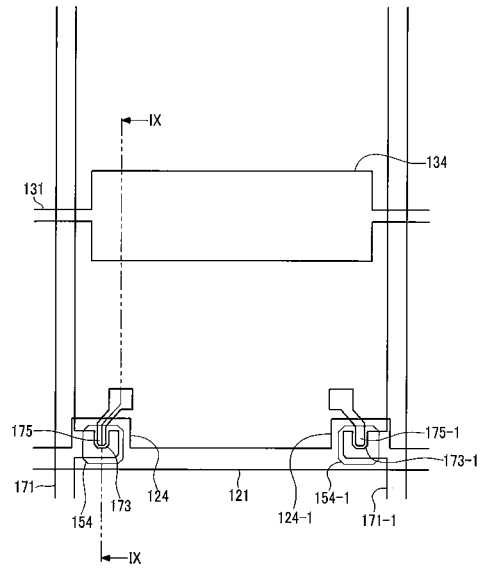




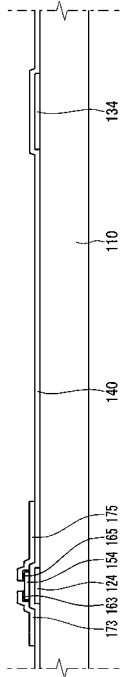
【図7】



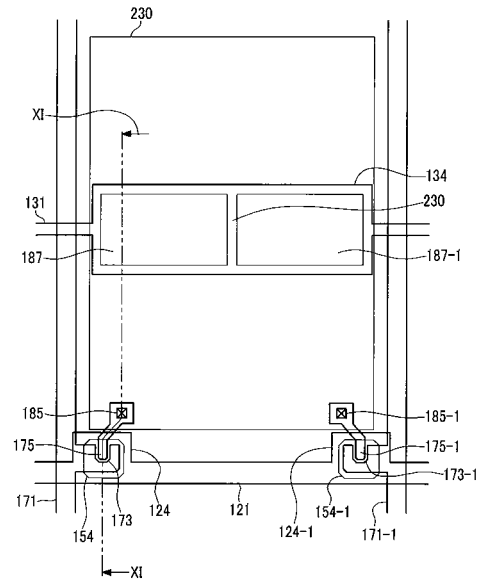
【図8】



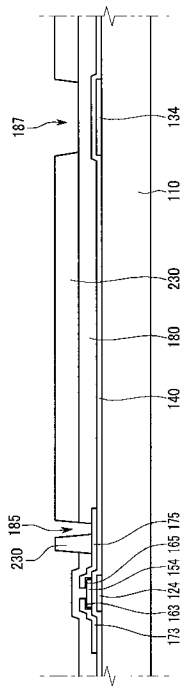
【図9】



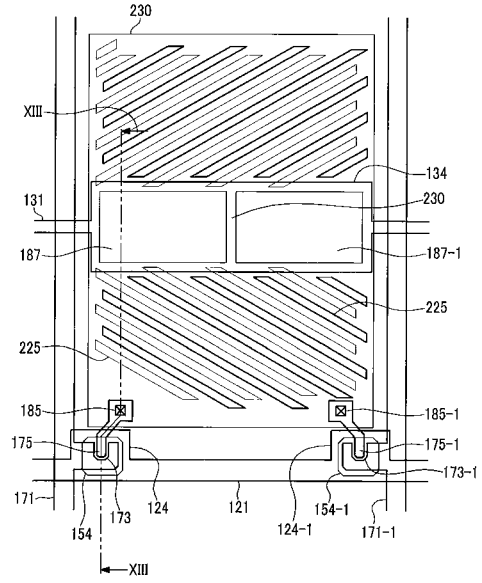
【図10】



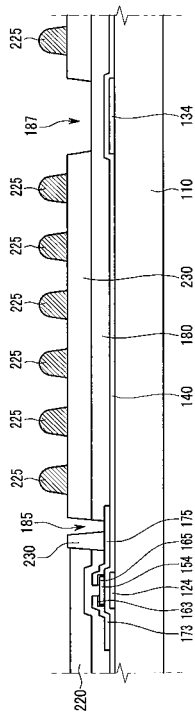
【図 1 1】



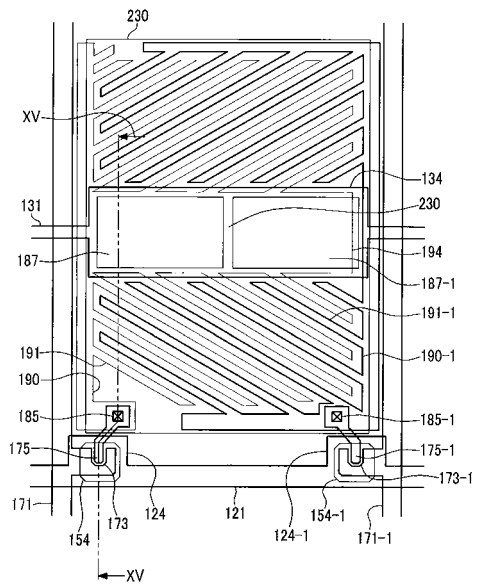
【図 1 2】



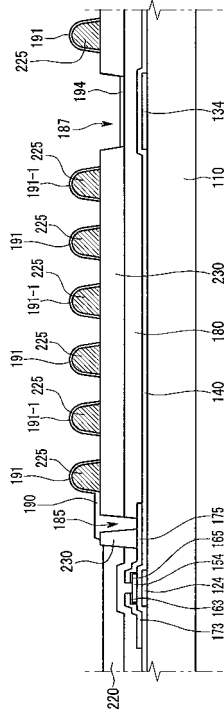
【図 1 3】



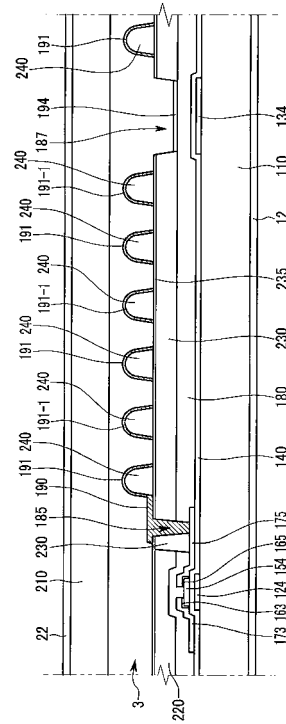
【図 1 4】



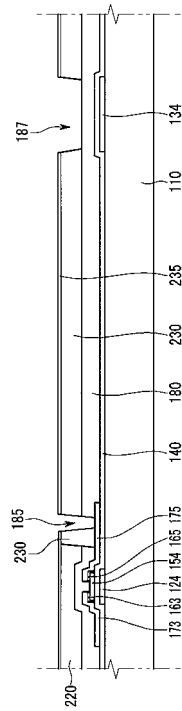
【図 15】



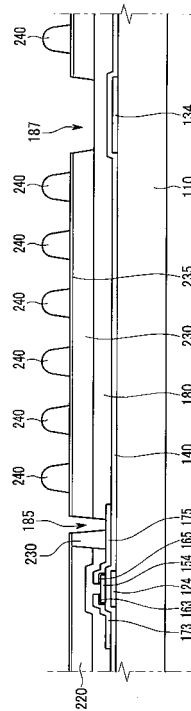
【図 16】



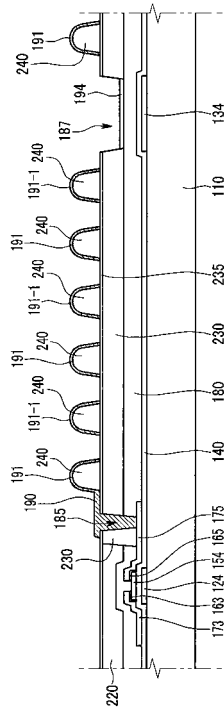
【図 17】



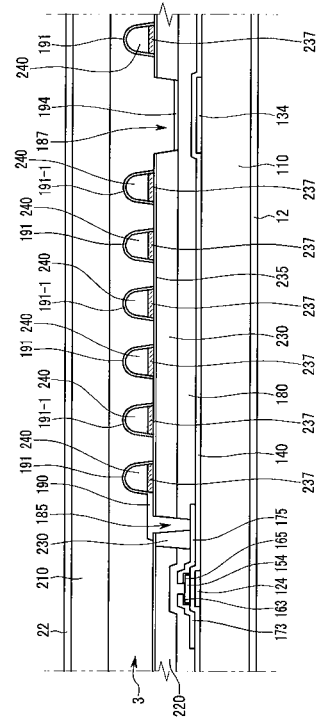
【図 18】



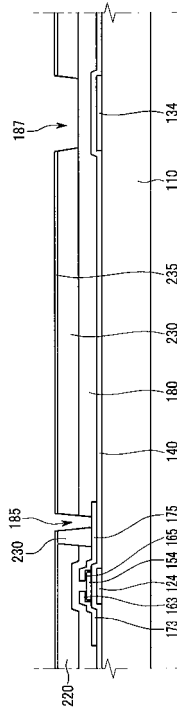
【図 19】



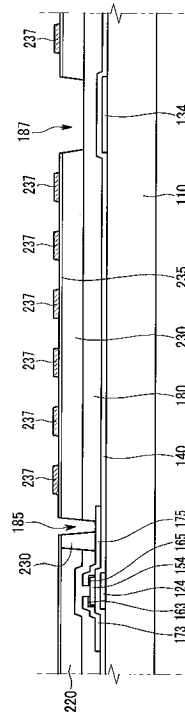
【図 20】



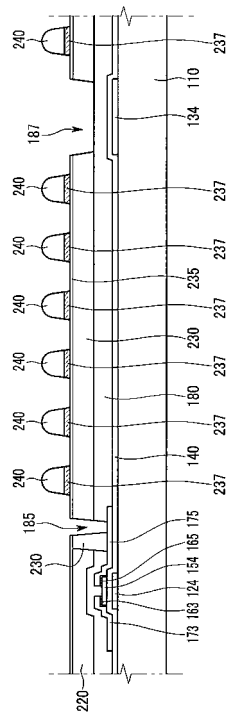
【図 21】



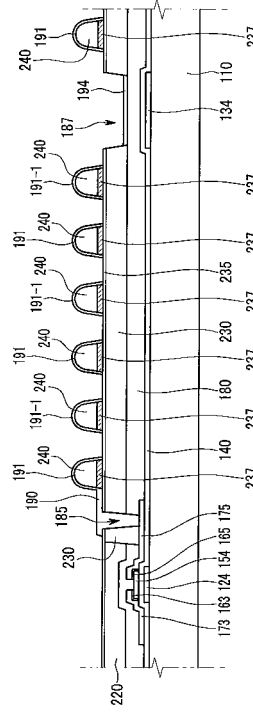
【図 22】



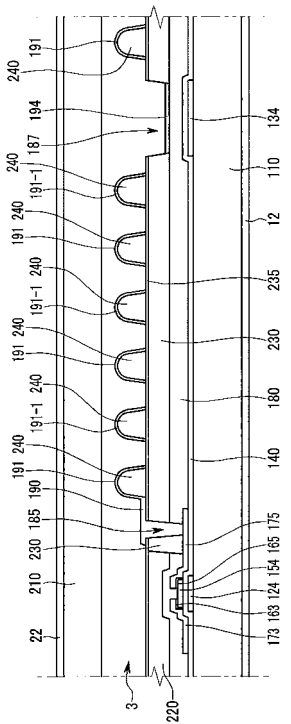
【 2 3 】



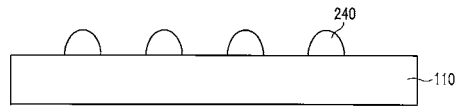
【 2 4 】



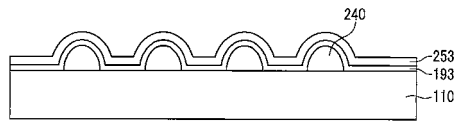
【 2 5 】



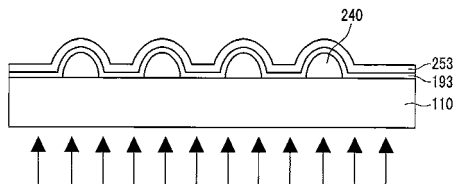
【 2 6 】



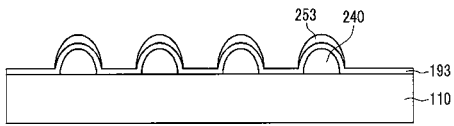
【 2 7 】



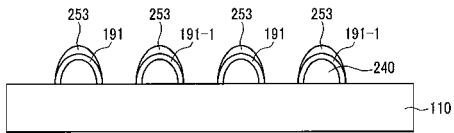
【 2 8 】



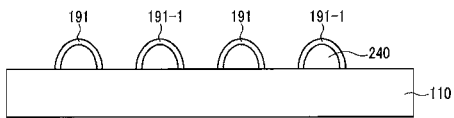
【図 29】



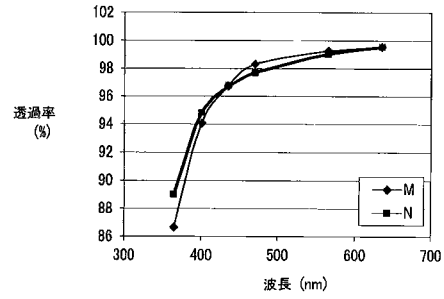
【図 30】



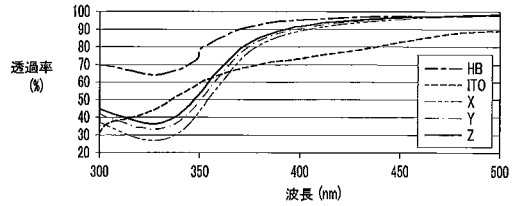
【図 31】



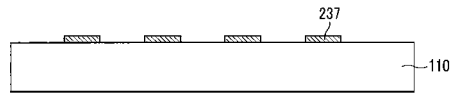
【図 32】



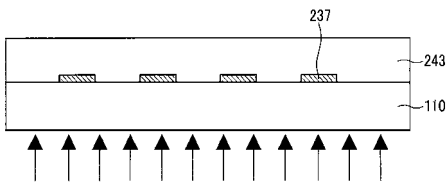
【図 33】



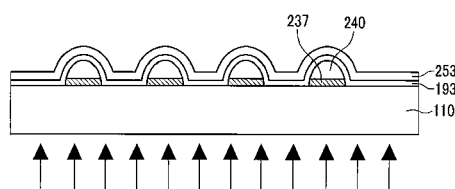
【図 34】



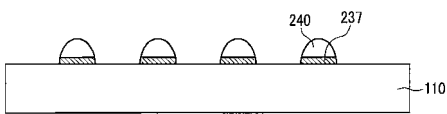
【図 35】



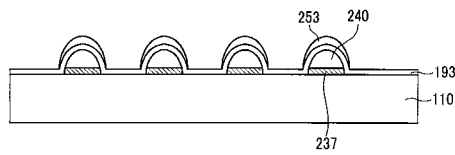
【図 38】



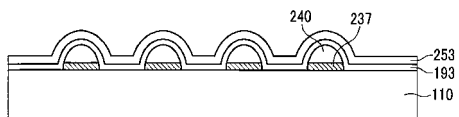
【図 36】



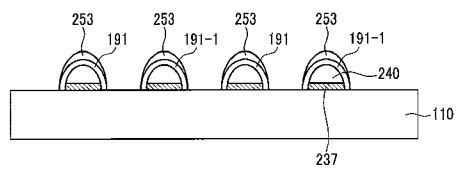
【図 39】



【図 37】



【図 40】





## フロントページの続き

(72)発明者 姜 勳

大韓民国京畿道水原市靈通区靈通2洞ビョクゾクゴル8団地アパート842棟1004号

(72)発明者 金 載 星

大韓民国京畿道龍仁市器興区古梅洞私書函7-1月桂樹棟407号

(72)発明者 鄭 壤 鎬

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞7-1番地ソンヒョン官月桂樹棟810号

(72)発明者 愼 庸 桓

大韓民国京畿道龍仁市器興区南羅洞現代モーニングサイド1次アパート301棟1404号

審査官 小濱 健太

(56)参考文献 特開2005-300780(JP,A)

特開2005-227760(JP,A)

特開2005-331848(JP,A)

特開2007-248607(JP,A)

特開2007-304351(JP,A)

特開2005-107454(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1343 - 1/1368

G02F 1/139

G02F 1/1335

专利名称(译)	液晶显示装置和显示装置的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP5525209B2</a>	公开(公告)日	2014-06-18
申请号	JP2009196155	申请日	2009-08-27
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	朴弘祚 姜勳 金載星 鄭壤鎬 愼庸桓		
发明人	朴弘祚 姜勳 金載星 鄭壤鎬 愼庸桓		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/13718 G02F1/133371 G02F1/134363 G02F1/13624 G02F2001/13793		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335.505 G02F1/139		
F-TERM分类号	2H088/GA02 2H088/HA04 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/HA14 2H088/MA02 2H088/MA10 2H088/MA20 2H092/HA02 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JA47 2H092/JB42 2H092/JB46 2H092/JB52 2H092/JB57 2H092/JB58 2H092/JB69 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KA18 2H092/KB14 2H092/KB22 2H092/KB24 2H092/MA14 2H092/MA15 2H092/MA18 2H092/MA42 2H092/NA01 2H092/NA25 2H092/PA08 2H092/QA09 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA94Y 2H191/FB02 2H191/FB22 2H191/FC10 2H191/FC36 2H191/FD08 2H191/FD09 2H191/FD20 2H191/FD25 2H191/GA04 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA04 2H191/HA08 2H191/LA22 2H191/LA40 2H192/AA24 2H192/BB03 2H192/BB42 2H192/BB53 2H192/BB73 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB12 2H192/CB35 2H192/CC04 2H192/CC42 2H192/DA13 2H192/EA13 2H192/EA42 2H192/GD61 2H192/HA36 2H192/JA64 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA94Y 2H291/FB02 2H291/FB22 2H291/FC10 2H291/FC36 2H291/FD08 2H291/FD09 2H291/FD20 2H291/FD25 2H291/GA04 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA04 2H291/HA08 2H291/LA22 2H291/LA40		
代理人(译)	山下大沽嗣		
优先权	1020080085112 2008-08-29 KR		
其他公开文献	JP2010055091A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		
摘要(译)			

要解决的问题：提高图像质量。解决方案：使用蓝相液晶的液晶显示器具有与突起重叠的像素电极中的至少一部分的结构，并且形成为不通过突起透射光形成在其上的像素电极，或者在凸起的折射率和蓝相液晶的折射率方面彼此具有相同的值。通过这种方式形成的液晶显示器具有允许通过相对低的电压驱动，并且用于防止光通过其上的电极的突起和周边泄漏以提高图像质量的优点，此外还具有以下优点：蓝相液晶。

