

(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2004-102238

(P2004-102238A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/139

G02F 1/1337

F I

G02F 1/139

G02F 1/1337

テーマコード (参考)

2H088

2H090

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-185753 (P2003-185753)
 (22) 出願日 平成15年6月27日 (2003.6.27)
 (31) 優先権主張番号 2002-036490
 (32) 優先日 平成14年6月27日 (2002.6.27)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 303016487
 ビオイーハイディス テクノロジー カン
 パニー リミテッド
 大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山13
 6-1
 (74) 代理人 110000051
 特許業務法人共生国際特許事務所
 (72) 発明者 崔 祥 彦
 大韓民国 京畿道 利川市 夫鉢邑 新河
 里 シンハンアパート 102-406
 (72) 発明者 申 盛 旭
 大韓民国 京畿道 利川市 夫鉢邑 牙美
 里 現代3次アパート 103-1807

最終頁に続く

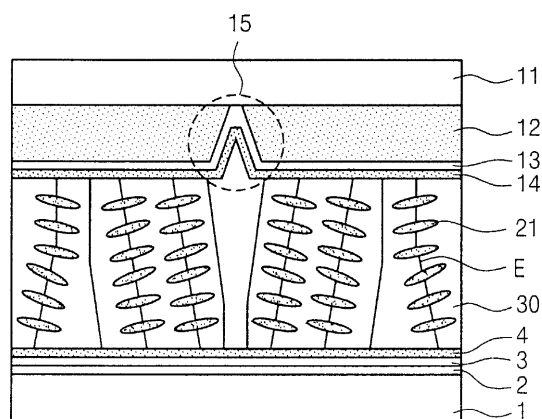
(54) 【発明の名称】 VVAモードの液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 工程の単純化と製造原価の低減を実現するVVAモードの液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 VVAモードの液晶表示装置は、所定距離において対向配置された下部基板1及び上部基板11と、該上下部基板との間に挟持され、誘電率の異方性が負である液晶層30と、前記下部基板の内側面上に形成された画素電極3と、前記上部基板の内側面上に形成され、V字溝を具備したカラーレジ層12と、前記V字溝を含んだカラーレジ層上に形成された対向電極13と、前記画素電極と液晶層との間及び前記対向電極と液晶層との間に各々介在された垂直配向膜4、14と、及び前記下部基板と上部基板の外側面の各々に偏光軸が相互交差するように付着された偏光板を含む。前記V字溝及び画素電極は、マルチドメイン形成のために各々単位画素を所定個の領域に分割するように形成される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定距離において対向配置された下部基板及び上部基板と、前記上下部基板との間に挟持され、誘電率の異方性が負である液晶分子で構成された液晶層と、
前記下部基板の内側面上に形成された画素電極と、
前記上部基板の内側面上に形成され、V字溝を具備したカラーレジン層と、
前記V字溝を含んだカラーレジン層上に形成された対向電極と、
前記画素電極と液晶層との間及び前記対向電極と液晶層との間に各々介在する垂直配向膜と、
前記下部基板と上部基板の外側面の各々に偏光軸が互に交差するように配置された偏光板を含むことを特徴とするVVAモードの液晶表示装置。 10

【請求項 2】

前記V字溝は単位画素を少なくとも2ヶ以上の領域に分割するように具備されたことを特徴とする請求項1に記載のVVAモードの液晶表示装置。

【請求項 3】

前記V字溝は、単位画素を“+”字、“×”字及び鋸形状で分割するように具備されたことを特徴とする請求項2に記載のVVAモードの液晶表示装置。

【請求項 4】

前記画素電極はプレートまたはスリット構造で形成されることを特徴とする請求項1に記載のVVAモードの液晶表示装置。 20

【請求項 5】

前記画素電極は単位画素内に少なくとも2ヶ以上に分割されて形成されたことを特徴とする請求項4に記載のVVAモードの液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置に関するものであり、より詳細には、工程の単純化及び製造原価の低減を実現できるVVA (Valley Vertical Align) モード液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置 (Liquid Crystal Display) はCRT (Cathode-ray tube) に置き換える表示装置として開発されてきた。特に、薄膜トランジスタ液晶表示装置は前記CRTに匹敵する表示画面の高画質化、大型化及びカラー化などが実現したため、ノートブックPC及びモニター市場で大きく脚光を浴びており、さらに、TV市場にも食い込むものとして期待されている。

【0003】

このような薄膜トランジスタ液晶表示装置の典型的な液晶駆動モードは、TN (Twist Nematic) モードであった。ところが、前記TNモードは低い視野角及び応答速度特性のために、これに対する改善が必要であり、VA (Vertical Align) モード、IPS (In-Plane Switching) モードなどが提案されているし、また、応答速度特性を改善したOCB (Optical Compensated Bend) 及び FLC (Ferro Electrical Liquid Crystal) などが提案されている。これに加えて、最近では製造工程が簡単で偏光板が必要ないPDL (Polymer Dispersed Liquid Crystal) などが開発中である。 40

【0004】

特に、前記VAモードは応答速度及び視野角が改善されるだけでなく、垂直配向膜の使用を通じて配向の工程、すなわち、ラビング工程を省略することができるので、これに対する多くの技術開発がなされている。 50

【0005】

このようなVAモードの液晶表示装置は、図示はしていないが、液晶駆動電極が具備された上下部基板との間に誘電率の異方性が負である液晶分子で構成された液晶層が挟持されており、上下部基板の対向面の各々には垂直配向膜が設置されていて、上下部基板の外側面には各々偏光板が設置されている構造を有し、この時、上下偏光板の偏光軸はお互い交差（Cross）されるように設置される。

【0006】

このようなVAモードの液晶表示装置は電界が形成される前は、垂直配向膜の影響で液晶分子は基板に垂直に配列され、この時、上下偏光板の偏光軸が直角に交差されているのでダーク（dark）の画面を具現する。その後、上下部基板の液晶駆動電極間に電界が形成されると、液晶分子がその長軸が電界方向と垂直になるように捻れて、この様に捻れた液晶分子を通じて光が透過してホワイト（white）の画面を具現する。

10

【0007】

一方、前記VAモードの液晶表示装置において、液晶分子は棒形状であるので屈折率の異方性を有しており、これにより、液晶分子の長軸を眺める時の画面と液晶分子の短軸を眺める時の画面が異なる。特に、電界が形成されていない時には、液晶分子がすべて基板に垂直で並んでいるために、画面の正面では完全なダーク状態をなすが、側面では光が漏洩されて画質の低下が招来される。

【0008】

したがって、前記した液晶分子の屈折率の異方性による画質低下を防止するために、多様な方式のVAモードの液晶表示装置らが提案されており、例えば、富士通社のMVA（Multidomain Vertical Align）、SHARP社のASV（Advanced super View）及び韓国の三星社のPVA（Patterned Vertical Align）モードの液晶表示装置が量産されている。

20

【0009】

しかし、図示して説明はしなかったが、前記MVA、ASV及びPVAモードの液晶表示装置は典型的なVAモード及びTNモードの液晶表示装置に比べて、その製造時に1枚のマスク（Mask）を余分に必要とするために製造工程及び費用が増加する問題点がある。

【0010】

詳細に説明すると、前記MVA、ASV及びPVAモードはすべてマルチドメイン（Multidomain）の形成することにより、液晶分子の屈折率の異方性特性を補償した変形駆動モードであり、前記マルチドメインの形成手段として富士通社のMVAモードは上部基板に突起パターンを形成し（例えば、特許文献1参照）、三星社のPVAモードは上部基板にITOスリットを形成する。しかし、前記突起パターン及びITOスリットを形成するためには1枚のマスクが追加されなければならないため、合わせて、フォトレジストの塗布、硬化、露光及び現象工程と蝕刻工程、フォトレジストのストリップ工程などが追加されなければならないために、結局、前記したMVA、ASV及びPVAモード等は典型的なVA及びTNモードに比べて製造工程が複雑であるだけでなく、製造の費用が増加することになる。

30

40

【0011】

【特許文献1】

特開2002-14350号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、本発明は前記のような問題点を解決するために案出されたものであり、工程の単純化及び製造原価の低減を実現できるVVA（Valley Vertical Align）モードの液晶表示装置を提供することにその目的がある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

50

前記のような目的を達成するために、本発明は、所定距離をおいて対向配置された下部基板及び上部基板と、該上下部基板との間に挟持され、誘電率の異方性が負である液晶分子で構成された液晶層と、前記下部基板の内側面上に形成された画素電極と、前記上部基板の内側面上に形成され、V字溝を具備したカラーレジン層と、前記V字溝を含んだカラーレジン層上に形成された対向電極と、前記画素電極と液晶層との間及び前記対向電極と液晶層との間に各々介在された垂直配向膜と、及び前記下部基板と上部基板の外側面の各々に偏光軸が互に交差するように設置された偏光板を含むVVA (Valley Vertical Align) モードの液晶表示装置を提供する。

【0014】

ここで、前記V字溝は単位画素を少なくとも2ヶ以上の領域に分割するように具備され、例えば、単位画素内に“+”字、“×”字及び鋸形状で具備される。 10

【0015】

また、前記画素電極はプレート (plate) またはスリット (slit) 構造で形成され、合わせて、単位画素内に少なくとも2ヶ以上で分割されて形成される。

【0016】

本発明によると、カラーレジン層の形成時にマスク変更を通じてV字溝を形成することにより、別途のマスク工程を追加することなくマルチドメインを形成することができ、これにより、製造工程及び費用増加を防止できる。

【0017】

以上のような本発明の目的と別の特徴及び長所などは本発明の好適な実施例についての以下の説明から明確になるであろう。 20

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、添付された図面に基づいて本発明の望ましい実施例を詳細に説明する。図1及び図2は本発明の第1実施例によるVVA (Valley Vertical Align) モードの液晶表示装置を説明するための断面図であり、ここで、図1は電界形成前の断面図であり、図2は電界形成後の断面図である。

【0019】

図1及び2に示すように、本発明のVVAモードの液晶表示装置は画素電極3を具備した下部基板1と対向電極13を具備した上部基板11との間に誘電率の異方性が負である多数の液晶分子21で構成された液晶層30が挟持されている構造である。 30

【0020】

また、前記下部基板11と上部基板11との対向面の各々には電界形成前の液晶配向のための垂直配向膜4、14が設置されていて、前記下部基板1と上部基板11の外側面には各々偏光板 (図示せず) が配置されている。この時、前記上下偏光板はそれらの偏光軸がお互い交差 (Cross) されるように配置される。

【0021】

特に、前記上部基板11の内側面上にカラーレジン層12が形成され、前記カラーレジン層12上には対向電極13が形成され、前記対向電極13上に垂直配向膜14が設置されるが、前記カラーレジン層12にはV字溝 (Valley: 15) が具備されており、したがって、前記対向電極13及び垂直配向膜14は前記V字溝15を含んだカラーレジン層12上に形成される。 40

【0022】

前記V字溝15はレッド (R)、グリーン (G) 及びブルー (B) のカラーレジン層の形成時のマスク交換を通じて形成されたものであり、したがって、前記V字溝15を形成するための別のマスク及び工程の追加は必要ない。

【0023】

図1及び図2で、説明されていなかった参照符号2はゲート絶縁膜を示す。このような本発明のVVAモードの液晶表示装置によると、図1に図示されたように、前記画素電極3と対向電極13との間での電界の形成前は、液晶分子21が垂直配向膜4、 50

14の影響により基板1, 11に対して垂直に配列される。

【0024】

その後、図2に示すように、前記画素電極3と対向電極13との間で電界(E)が形成されると、液晶分子21がそれらの長軸が電界(E)の方向と垂直になるように捻れて光を透過するようになり、これと同時に、V字溝15の付近で電界の歪曲が生じて、液晶分子ら21がマルチドメインを形成するようになる。その結果、液晶の屈折率の異方性に起因する基板に対して斜めの視野角での位相遅延(phase retardation)が補償される。

【0025】

結果的に、本発明のVVAモードの液晶表示装置は既存VAモードの液晶表示装置の下部基板及び上部基板の製造工程をそのまま維持しながら、単に、カラーレジンを形成時のマスク交換を通じて前記上部基板にV字溝を形成してマルチドメインを具現することにより、富士通社のMVA、SHARP社のASV及び韓国三星社のPVAモードの液晶表示装置と同一な光特性を有するようにし、かつ、その製造工程及び製造原価を低減することができる。

【0026】

図3及び図4は本発明の第2実施例によるVVAモードの液晶表示装置を説明するための断面図であり、この実施例において、下部基板1の画素電極3はプレート構造ではないスリット(split)構造を有し、その他の構成要素は第1の実施例の構成要素と同一である。また、前記画素電極の形状のみが第1の実施例と相異しているのみで、下部基板1と上部基板11の製造工程は第1の実施例と同一である。

【0027】

この実施例によると、下部基板1の画素電極3がスリット構造で形成されるためにマルチドメインの形成が容易であり、これによって、液晶配向の安定化がなされる。

【0028】

すなわち、図3に示すように、画素電極3と対向電極13との間に電界が形成される前は、液晶分子21は垂直配向膜4, 14により基板1, 11に対して垂直に配列されるが、図4に示すように、画素電極3と対向電極13との間に電界が形成されると、液晶分子21はそれらの長軸が電界方向と垂直になるように捻れて、この時、前記V字溝15により電界の歪曲が生じることはもちろん、前記画素電極3のスリットによっても、また電界の歪曲が生じて、そして、マルチドメインが容易に形成されて液晶配向の安定化がなされる。

【0029】

図5ないし図8はV字溝及び画素電極の構造によるマルチドメイン形成を説明するための画素構造の平面図であり、カラーレジン層でのV字溝を“+”字形状、すなわち、単位画素を4ケの領域で分割するように形成しながら、画素電極を画素全体を覆うように形成した場合と2ケに分割して形成した場合と3ケに分割して形成した場合及び4ケに分割して形成した場合に対するそれぞれの平面図である。ここで、参照符号3は画素電極、13は対向電極、15はV字溝、16はブラックマトリックスを各々示す。

【0030】

図5に示すように、V字溝15を“+”字形状で形成し、画素電極3を一体型で形成した場合、画素内には4ケの液晶ドメインが形成される。

【0031】

図6に示すように、溝15を“+”字形状で形成し、画素電極3を2ケに分割して形成した場合、2ケに分割された画素電極により2ケの液晶ドメインが形成され、これらが集まって4ケの液晶ドメインが形成される。

【0032】

図7に示すように、溝15を“+”形状で形成し、画素電極3を3ケに分割して形成した場合、3ケに分割された画素電極のうち真中に配置された画素電極により4ケの液晶ドメインが形成され、上、下に配置された画素電極との間で各々2ケのドメインが形成されて

10

20

30

40

50

結果的に 8 ケの液晶ドメインが形成される。

【0033】

図 8 に示すように、溝 15 を“+”形状で形成し、画素電極 3 を 4 ケに分割して形成した場合、3 段に分割された画素電極のうち真中に配置された画素電極により 4 ケの液晶ドメインが形成され、中の画素電極とその上下に配置された画素電極との間で各々 2 ケのドメインが形成されて結局 8 ケの液晶ドメインが形成される。

【0034】

一方、図示はしていないが、上記のように V 字溝及び画素電極は多様な形態の変更、すなわち、前記 V 字溝は単位画素を 4 ケ、6 ケ、8 ケ及び 10 などの領域に分割するように形成することができ、合わせて、“+”字形状だけでなく、“×”字形状及び鋸形状でも形成することができ、また、これに対応して画素電極の形態も多様に変更することができる。

【0035】

このような組合によってもマルチドメインを容易に形成することができ、それで、液晶配向を安定化させることができる。

【0036】

【発明の効果】

以上のように、本発明はカラーレジン層の形成時にマスク交換を通じて V 字溝を形成させることにより、別のマスク工程の追加なしでマルチドメインを形成することができ、これにより、製造工程及び製造原価を低減することができ、結局、生産性を向上させて原価競争力を高めることができる。

【0037】

その他、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で多様に変更して実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例による VVA モードの液晶表示装置を説明するための電界が形成されていない場合の断面図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例による VVA モードの液晶表示装置を説明するための電界が形成された場合の断面図である。

【図 3】本発明の第 2 実施例による VVA モードの液晶表示装置を説明するための電界が形成されていない場合の断面図である。

【図 4】本発明の第 2 実施例による VVA モードの液晶表示装置を説明するための電界が形成された場合の断面図である。

【図 5】V 字溝及び画素電極構造によるマルチドメイン形成を説明するための図面である。

【図 6】V 字溝及び画素電極構造によるマルチドメイン形成を説明するための図面である。

【図 7】V 字溝及び画素電極構造によるマルチドメイン形成を説明するための図面である。

【図 8】V 字溝及び画素電極構造によるマルチドメイン形成を説明するための図面である。

【符号の説明】

- 1 下部基板
- 2 ゲート絶縁膜
- 3 画素電極
- 4, 14 垂直配向膜
- 11 上部基板
- 12 カラーレジン層
- 13 対向電極
- 15 V 字溝
- 16 ブラックマトリックス

10

20

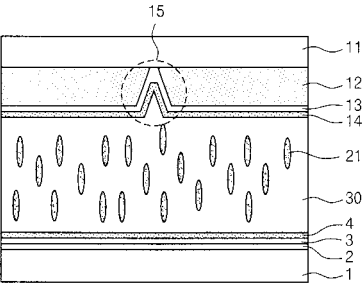
30

40

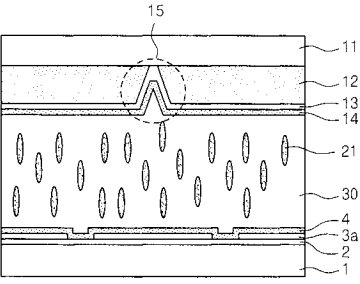
50

- 2 1 液晶分子
- 3 0 液晶層

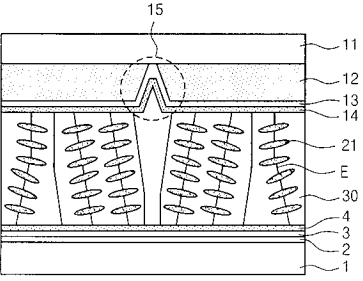
【圖 1】



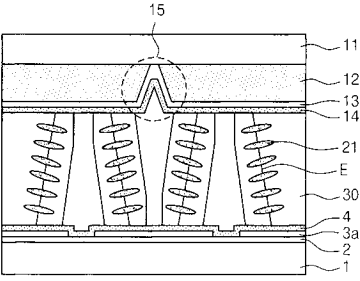
【圖 3】



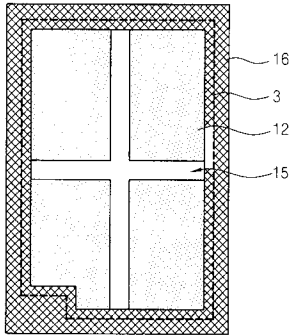
【圖 2】



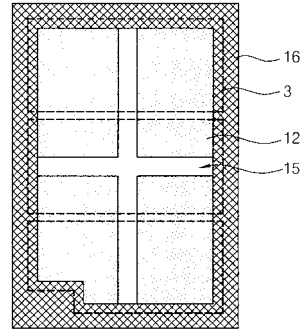
【圖 4】



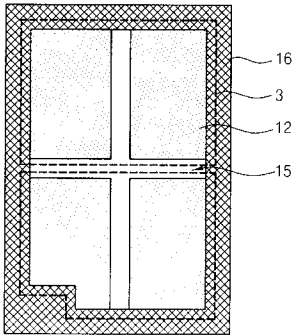
【図 5】



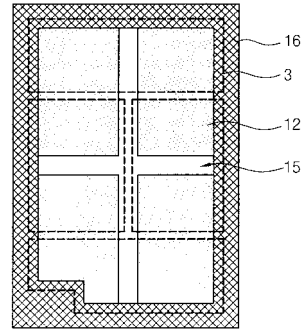
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 洪 承 湖

大韓民国 京畿道 軍浦市 山本洞 1092 三聖ザンミアパート 1142-1106

(72)発明者 馬 旌 ホ

大韓民国 京畿道 廣州郡 退村面 陶水里 658-1 現代タウン ナー202

Fターム(参考) 2H088 HA03 HA04 HA12 JA10 JA28 LA09

2H090 HA14 HA15 HB07Y HD14 MA01

专利名称(译)	VVA模式的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2004102238A	公开(公告)日	2004-04-02
申请号	JP2003185753	申请日	2003-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	Bioi高盘科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	Bioi - Heidis科技有限公司		
[标]发明人	崔祥彦 申盛旭 洪承湖 馬旌水		
发明人	崔 祥 彦 申 盛 旭 洪 承 湖 馬 旌 水		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/133753 G02F1/1393 G02F2001/133757 G02F2001/133776 G02F2001/134318		
FI分类号	G02F1/139 G02F1/1337		
F-TERM分类号	2H088/HA03 2H088/HA04 2H088/HA12 2H088/JA10 2H088/JA28 2H088/LA09 2H090/HA14 2H090/HA15 2H090/HB07Y 2H090/HD14 2H090/MA01 2H290/AA33 2H290/BB26 2H290/BB40 2H290/BB45 2H290/CA12		
优先权	1020020036490 2002-06-27 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种VVA模式的液晶显示装置，该装置能够简化工艺并降低制造成本。VVA模式液晶显示装置被夹在以预定距离彼此相对的下基板1和上基板11与上基板和下基板之间，并且具有负的介电常数各向异性。液晶层30，形成在下基板的内表面上的像素电极3，形成在上基板的内表面上并具有V形凹槽的彩色树脂层12和V形凹槽。在包括垂直取向膜4和14的彩色树脂层上形成的对电极13分别介于像素电极和液晶层之间以及对电极和液晶层之间以及下部。偏振片附接到基板和上基板的每个外表面，使得偏振轴彼此相交。形成V形凹槽和像素电极，使得每个单位像素被划分为预定数量的区域以形成多畴。[选择图]图2

