

(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2004-310015

(P2004-310015A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1337

F I

G02F 1/1337 505

テーマコード (参考)

2H090

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-339593 (P2003-339593)
 (22) 出願日 平成15年9月30日 (2003. 9. 30)
 (31) 優先権主張番号 2003-021857
 (32) 優先日 平成15年4月8日 (2003. 4. 8)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 303016487
 ビオイ 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 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 103-180
 7
 (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

最終頁に続く

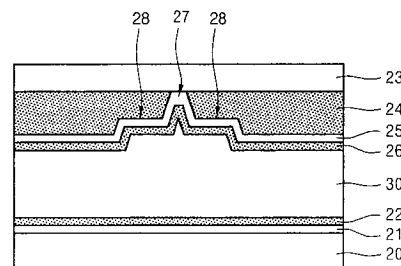
(54) 【発明の名称】 VVAモード液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】視野角依存性を改善することができ、しかも、マスクの追加及び工程追加に起因する製造工程及び費用の増加はない、VVAモードの液晶表示装置を提供する。

【解決手段】本発明のVVAモード液晶表示装置は、所定距離において対向配置された下部基板と上部基板と、前記上下部基板の間に挟持された誘電率異方性が負である液晶で構成された液晶層と、前記上部基板の内側面上に形成されてV字溝及び前記V字溝より低い深さを有しながら前記V字溝に垂直する鋸の歯もよう溝を具備したカラーレジ層と、前記V字溝及びこれに垂直する鋸の歯もよう溝を含んだカラーレジ層上に形成された相対電極と、前記画素電極と液晶層との間及び前記相対電極と液晶層との間に各々介された垂直配向膜と、前記上下部基板の外側面各々に偏光軸が互に直交するように付着された偏光板を含む。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定距離をおいて対向配置された下部基板と上部基板と、
前記上下部基板の間に挟持された誘電率異方性が負である液晶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字溝及び前記V字溝より浅い深さを有しながら
前記V字溝に直交する鋸の歯もよう溝を具備したカラーレジン層と、
前記V字溝及びこれに直交する鋸の歯もよう溝を含んだカラーレジン層上に形成された
相対電極と、
前記画素電極と液晶層との間及び前記相対電極と液晶層との間に各々設けられた垂直配
向膜と、
前記上下部基板の外側面各々に偏光軸が互に直交するように付着された偏光板を含むこ
とを特徴とするVVAモード液晶表示装置。

【請求項 2】

前記V字溝はカラーレジン層を貫通するように形成され、前記鋸の歯もよう溝はカラー
レジン層を所定の厚さだけ薄くして形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のVVA
モード液晶表示装置。

【請求項 3】

前記鋸の歯もよう溝は $1 \sim 20 \mu\text{m}$ の幅及び $1 \sim 20 \mu\text{m}$ の間隔を有するように形成さ
れることを特徴とする請求項 1 に記載のVVAモード液晶表示装置。

【請求項 4】

前記カラーレジン層の厚さは $1 \sim 4 \mu\text{m}$ であり、前記鋸の歯もよう溝の深さはV字溝の
 $10 \sim 80\%$ であることを特徴とする請求項 1 に記載のVVAモード液晶表示装置。

【請求項 5】

前記鋸の歯もよう溝を含んだV字溝は、画素領域内に“+”字もよう、“×”字もよう
及び鋸もようで構成されたグループから選択されるいずれか一つのもようで形成されるこ
とを特徴とする請求項 1 に記載のVVAモード液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はVAモード液晶表示装置に関するものであり、より詳細には、鋸の歯もようの
溝(jagged valley)を具備したVVA(Valley Vertical
Align)モード液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に知られているように、VAモード液晶表示装置はTNモード液晶表示装置の狭い
視野角及び遅い応答速度特性を改善するために提案されたものである。前記VAモード液
晶表示装置は、各々液晶駆動電極が具備された上下部基板の間に誘電率異方性が負である
液晶で構成された液晶層が挟持されて、前記上下部基板の対向面の各々には垂直配向膜が
設置され、そして、上下部基板の対向面後面の各々には偏光軸がお互いに直角に交差する
ように偏光板が取り付けられた構造を有す。

【0003】

このようなVAモード液晶表示装置は電界が形成されていない時には、垂直配向膜の影
響で液晶分子は基板に垂直に配向し、この時、上下偏光板の偏光軸が直角に交差している
ことにより、ダーク(dark)の画面が具現される。上下部基板の液晶駆動電極の間に
電界が形成されると、液晶分子の長軸が電界方向と直角になるように歪み、これにより、
歪んだ液晶分子を通じて光が漏洩されてホワイト(white)の画面が具現される。

【0004】

ところが、このようなVAモード液晶表示装置は液晶が屈折率異方性を有することによ
り視野角に依存して画面の見え方が異なる。例えば、電界が形成されていない時には液晶

10

20

30

40

50

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として見えるが、画面を正面以外から見ると光が漏洩されて完全なダーク状態とならず、画質の低下が招来される。

【0005】

したがって、液晶の屈折率異方性による画質低下を補償するために多様な方式のVAモード液晶表示装置が提案されている。例えば、富士通社のMVA(Multidomain Vertical Align)モード液晶表示装置がそれである。

【特許文献1】特開2002-14350号公報

【0006】

しかし、前記MVAモード液晶表示装置は上下部基板各々に電氣場を歪曲させることができる手段として突起(protrusion)を形成するか、あるいはスリット(slit)構造の液晶駆動電極を具備させた構造であるために、典型的なVAモード液晶表示装置に比べてその製造時にマスク(Mask)を1枚余分に必要とすることになり、製造工程及び費用が増加する短所がある。

【0007】

したがって、このような問題を解決するために、本出願人によってカラーレジン層にV字溝を形成してマルチドメインが形成されるようにしたVVA(Valley Vertical Align)モード液晶表示装置が大韓民国特許出願第2002-36490号(2002.06.27)で出願された。

【0008】

図1は従来VVA(Valley Vertical Align)モード液晶表示装置の液晶配列を説明するための図面であり、参照符号1は下部基板でのスリットまたは突起を示し、2は上部基板でのV字溝を示し、3は液晶を示す。

【0009】

このVVAモード液晶表示装置によると、カラーレジン層にV字溝(Valley)が形成され、相对電極及び垂直配向膜は前記V字溝を含んだカラーレジン層上に形成される。

【0010】

これにより、前記VVAモード液晶表示装置は電氣場の歪曲を生じさせる電極構造を有するようになることによってマルチドメインを形成することができ、既存VAモード液晶表示装置での視野角に依存した光漏洩を改善することができ、しかも、前記V字溝はカラーレジン層の形成時にマスクのパターンを変更して形成すればよいために、マスクの追加及び工程追加に起因する製造工程及び費用の増加はない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかし、VVAモード液晶表示装置で視野角特性向上のためのマルチドメインを形成するためには電圧印加時に液晶がV字溝に垂直な方向に対して横になるように配向されなければならないが、既に出願されたVVAモード液晶表示装置の場合、V字溝縁の対称的な構造によって電圧印加時に液晶がV字溝に垂直方向に対して安定に横に配向せず、V字溝と平行した方向に横になる場合が発生する。これにより、安定したマルチドメインの形成ができなくなり、図1に示すように、ディスクリネーションライン10が発生し、画質が低下する問題点があった。

【0012】

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、マルチドメインの安定した形成が可能なVVAモード液晶表示装置を提供することにその目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記のような目的を達成するために、本発明に係るVVAモード液晶表示装置は、所定

距離をにおいて対向配置された下部基板と上部基板と、前記上下部基板の間に挟持された誘電率異方性が負である液晶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字溝及び前記V字溝より浅い深さを有しながら前記V字溝に直交する鋸の歯もよう溝を具備したカラーレジン層と、前記V字溝及びこれに直交する鋸の歯もよう溝を含んだカラーレジン層上に形成された相對電極と、前記画素電極と液晶層との間及び前記相對電極と液晶層との間に各々設けられた垂直配向膜と、前記上下部基板の外側面各々に偏光軸が互に直交するように付着された偏光板を含むことを特徴とする。

【0014】

ここで、前記V字溝はカラーレジン層を貫通するように形成され、前記鋸の歯もよう溝はカラーレジン層を所定の厚さだけ薄くして形成される。この時、前記鋸の歯もよう溝の深さはV字溝の10～80%程度とし、そして、その幅及び間隔は各々1～20μm程度とする。

10

【0015】

また、前記鋸の歯もよう溝を含んだV字溝は画素領域内に“+”字もよう、“×”字もようまたは鋸もようで形成される。

【0016】

本発明によると、V字溝に鋸の歯もよう溝を追加することによって電圧印加時に液晶分子が大よそV字溝に直交する方向に横に配向するようにすることができる。これにより、マルチドメインの形成が安定になり、画質を改善させることができる。

20

【0017】

以上のような本発明の特徴及び長所などは次に参照する本発明の好適な実施例に対する以下の説明から明確になるであろう。

【発明の効果】

【0018】

本発明はV字溝に鋸の歯もよう溝を追加することによって、電圧印加時に、液晶分子が大よそV字溝に直交する方向に横になるようにすることができ、これにより、マルチドメインを安定に形成することができるので、高速応答が可能であり、且つ、高画質の液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0019】

以下、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2は本発明の実施例によるVVモード液晶表示装置を示した断面図である。

図に示すように、本発明のVVモード液晶表示装置は画素電極21を具備した下部基板20と相對電極25を具備した上部基板23との間に誘電率異方性が負である多数個の液晶分子で構成された液晶層30が挟持されている構造である。

【0020】

前記下部基板20と上部基板23の対向面各々には電界が形成されされていない時に液晶を配向させるための垂直配向膜22, 26が設置されていて、前記下部基板20と上部基板23との対向面の後面各々には偏光板(図示せず)が付着されている。この時、前記上、下偏光板はそれらの偏光軸がお互い直交するように付着される。

40

【0021】

特に、本発明の液晶表示装置において、上部基板23と相對電極25の間にはカラーレジン層24が形成されるが、前記カラーレジン層24にはV字溝27が形成され、そして、V字溝27の両側には前記V字溝27に直交し(図3参照)、前記V字溝27より浅い深さで鋸の歯もよう溝(jagged valley)28が形成される。したがって、前記相對電極25及び垂直配向膜26はV字溝27及び鋸の歯もよう溝28を含んだカラーレジン層24上に形成される。

【0022】

ここで、V字溝27及び鋸の歯もよう溝28はレッド(R)、グリーン(G)及びブル

50

ー (B) のカラーレジソ層のパターニング時にそれぞれハーフトーン (H a l f T o n e) 露光を実施することにより形成される。即ち、前記 V 字溝 2 7 及び鋸の歯もよう溝 2 8 は、カラーレジソ層に V 字溝を形成するための第 1 マスクパターンを有するマスクに、合わせて、前記第 1 マスクパターンに直交する鋸の歯もようで、感光膜を所定の厚さのみを除去することができる第 2 マスクパターンを具備させることによって、追加マスクの使用なしに容易に形成することができる。

【 0 0 2 3 】

例えば、前記カラーレジソ層の厚さが $1 \sim 4 \mu\text{m}$ ならば、V 字溝はカラーレジソ層を貫通するように深さ $1 \sim 4 \mu\text{m}$ で形成し、鋸の歯もよう溝の深さは V 字溝深さに対して $10 \sim 80\%$ の深さで形成する。

10

【 0 0 2 4 】

このような鋸の歯もよう溝が適用された本発明の V V A モード液晶表示装置によると、図 3 に示すように、電圧印加時に V 字溝 2 7 の内部にある液晶 3 0 a は前記 V 字溝 2 7 に平行した方向に横になって、そして、鋸の歯もよう溝 2 8 の内部にある液晶 3 0 b は前記鋸の歯もよう溝 2 8 に平行な方向、すなわち、V 字溝 2 7 に直交した方向に横になる。合わせて、鋸の歯もよう溝 2 8 との間にある液晶 3 0 c は前記鋸の歯もよう溝 2 8 内の液晶 3 0 b の動きによって鋸の歯もよう溝 2 8 と同一の方向、すなわち、V 字溝 2 7 に直交した方向に横になるようになる。

【 0 0 2 5 】

結果的に、本発明の V V A モード液晶表示装置は V 字溝に鋸の歯もよう溝を重ねることによって、電圧印加時、液晶分子が大よそ前記 V 字溝に直交した方向に横に配向するようになり、マルチドメインを安定的に形成されるようになり、画質が改善される。

20

【 0 0 2 6 】

一方、前述した鋸の歯もよう溝の形状に関しては、溝の幅は開口率と直接的な関連があるために、安定した液晶の動きが可能な最小の大きさに形成しなければならない。例えば、溝の幅は $1 \sim 20 \mu\text{m}$ 、溝の間隔は $1 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度が望ましい。

【 0 0 2 7 】

また、前記鋸の歯もよう溝はフォトリソグラフィ工程でカラーレジソ層を完全に除去せずにハーフトーン露光で所定の厚さのみを除去するよにして形成する。この時、鋸の歯もよう溝は開口率を減少させる要因はならないが、カラーフィルターの設計時に、これを考慮して設計することが望ましい。

30

【 0 0 2 8 】

また、前記鋸の歯もよう溝の長さは安定な液晶の動きが可能で最小の大きさとし、表示画面の色特性に与える影響を小さくすることが望ましい。

【 0 0 2 9 】

また、鋸の歯もよう溝間の間隔 (p i t c h) は安定な液晶の動きが可能な最大の大きさ、例えば、 $1 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度とすることが望ましい。

【 0 0 3 0 】

更に、下部基板の画素部には透明電極スリットまたは突起を V 字溝らとの間に形成することによって、液晶が横になる方向を安定にすることが望ましい。

40

【 0 0 3 1 】

さらに、液晶配向の安定化のためのマルチドメインを形成することにおいて、鋸の歯もよう溝を含んだ V 字溝は、図 4 ないし図 6 に示すように、画素領域を 4 個の領域、または、それ以上の領域に分割するように形成することができ、この時、そのもようは “ + ” 字もよう、“ × ” 字もよう及び鋸もよう等に形成可能である。また、これに対応して下部基板での画素電極 3 4 は画素領域全体を覆うか、または、図示していないが、分割された領域のみを覆う形態で、例えば、1 ないし 4 個の画素電極を形成することもできる。

【 0 0 3 2 】

図 4 ないし図 6 で、参照符号 2 4 はカラーレジソ層、3 2 はブラックマトリックス、そして、3 4 は画素電極を各々示す。

50

【 0 0 3 3 】

その他、本発明はその思想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ことは言うまでもない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】従来の V V A (V a l l e y V e r t i c a l A l i g n) モード液晶表示装置の液晶配列を説明するための図面である。

【 図 2 】本発明の実施例による V V A モード液晶表示装置を図示した断面図である。

【 図 3 】本発明による V V A モード液晶表示装置での液晶配列を説明するための図面である。

10

【 図 4 】本発明による V V A モード液晶表示装置での画素構造を説明するための平面図である。

【 図 5 】本発明による V V A モード液晶表示装置での画素構造を説明するための平面図である。

【 図 6 】本発明による V V A モード液晶表示装置での画素構造を説明するための平面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

2 0 下部基板

2 1 , 3 4 画素電極

2 2 , 2 6 垂直配向膜

2 3 上部基板

2 4 カラーレジン層

2 5 相対電極

2 7 V 字溝

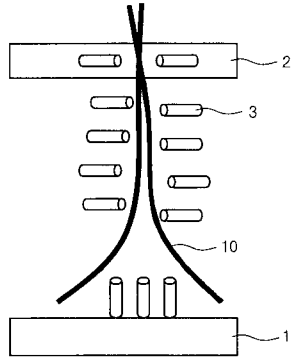
2 8 鋸の歯もよう溝

3 0 液晶層

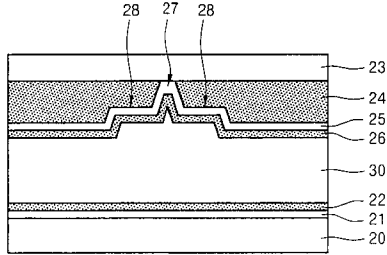
3 2 ブラックマトリックス

20

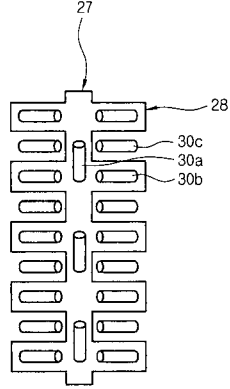
【図 1】



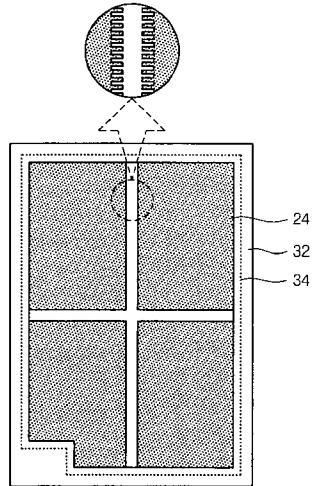
【図 2】



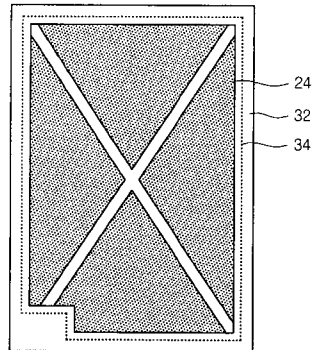
【図 3】



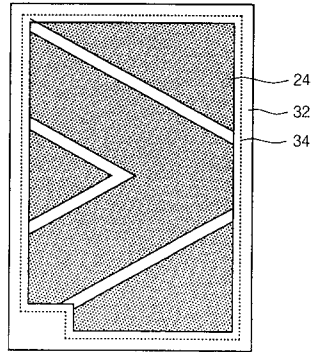
【図 4】



【図 5】



【図 6】



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 1 0 9 2 三聖 ザンミアパート 1 1 4 2 - 1 1 0 6

(72)発明者 馬 旌 ホ

大韓民国 京畿道 廣州郡 退村面 陶水里 6 5 8 - 1 現代タウン ナ - 2 0 2

F ターム(参考) 2H090 HA15 HC05 HC11 HC12 HC17 HC18 HD14 JA03 JA05 JB02

KA04 LA01 LA02 MA01 MA07 MA12 MB14

专利名称(译)	vva模式液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2004310015A	公开(公告)日	2004-11-04
申请号	JP2003339593	申请日	2003-09-30
[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	申盛旭 崔祥彦 洪承湖 馬旌水		
发明人	申 盛 旭 崔 祥 彦 洪 承 湖 馬 旌 水		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/1393		
FI分类号	G02F1/1337.505		
F-TERM分类号	2H090/HA15 2H090/HC05 2H090/HC11 2H090/HC12 2H090/HC17 2H090/HC18 2H090/HD14 2H090/JA03 2H090/JA05 2H090/JB02 2H090/KA04 2H090/LA01 2H090/LA02 2H090/MA01 2H090/MA07 2H090/MA12 2H090/MB14 2H290/AA33 2H290/BB24 2H290/BB26 2H290/BB29 2H290/BB44 2H290/BB46 2H290/BC01		
优先权	1020030021857 2003-04-08 KR		
其他公开文献	JP4220873B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种VVA模式的液晶显示装置，该液晶显示装置能够改善视角依赖性，并且不会由于增加掩模和增加工序而增加制造工艺和成本。本发明的VVA模式液晶显示装置是具有负介电各向异性的液晶，该负介电各向异性夹在以预定距离彼此相对的下基板和上基板与上基板和下基板之间。V形槽形成在上基板的内表面上，并且具有垂直于该V形槽且深度小于该V形槽的锯齿形槽。彩色树脂层，形成在该彩色树脂层上的相对电极，像素电极和液晶层，该相对电极包括V形槽和垂直于该V形槽的锯齿形槽，该像素电极和液晶层。垂直取向膜设置在液晶层和液晶层之间，并且偏振片附接到上下基板的外表面，使得它们的偏振轴彼此正交。[选择图]图2

