

(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2006-171681
(P2006-171681A)

(43) 公開日 平成18年6月29日(2006.6.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1347 (2006.01)	GO2F 1/1347	2H088
GO2F 1/1334 (2006.01)	GO2F 1/1334	2H089
GO2F 1/141 (2006.01)	GO2F 1/141	

審査請求 有 請求項の数 22 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-192280 (P2005-192280)	(71) 出願人	501426046 エルジー・フィリップス エルシーデー カンパニー, リミテッド 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ イドードン 20
(22) 出願日	平成17年6月30日 (2005.6.30)	(74) 代理人	100064447 弁理士 岡部 正夫
(31) 優先権主張番号	2004-105193	(74) 代理人	100085176 弁理士 加藤 伸晃
(32) 優先日	平成16年12月13日 (2004.12.13)	(74) 代理人	100106703 弁理士 産形 和央
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100094112 弁理士 岡部 譲
		(74) 代理人	100096943 弁理士 臼井 伸一

最終頁に続く

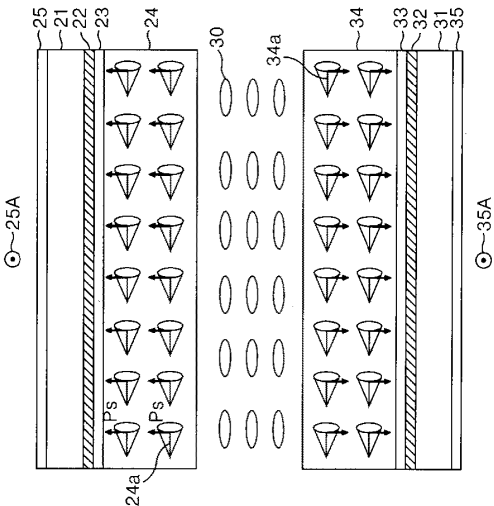
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置とその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 液晶表示装置に関し、特に、視野角を拡大し、対角の方向での画質低下を低減するようにした液晶表示装置とその製造方法を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置は第1光吸収軸を有する上部偏光板及び上部電極を含む上部基板と、第1光吸収軸と実質的に並立している第2光吸収軸を有する下部偏光板及び下部電極を含む下部基板と、少なくともいずれか一つの前記上部基板と前記下部基板上で形成された強誘電性液晶層及び、前記上部基板と前記下部基板との間で前記強誘電性液晶層上で形成されるネマチック系液晶層とを含む。

【選択図】 図5D



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 光吸収軸を有する上部偏光板及び上部電極を含む上部基板と、第 1 光吸収軸と実質的に並立している第 2 光吸収軸を有する下部偏光板及び下部電極を含む下部基板と、少なくともいずれか一つの前記上部基板と前記下部基板上で形成された強誘電性液晶層及び、前記上部基板と前記下部基板との間で前記強誘電性液晶層上で形成されるネマチック系液晶層とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記ネマチック系液晶層は前記強誘電性液晶層により実質的に平面で駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

各々の前記上部基板と前記下部基板上で形成された背向膜を更に備え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】

前記強誘電性液晶層が背向膜上で形成される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】

前記上部及び下部電極は透明電極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】

第 1 強誘電性液晶層が前記上部基板で形成され、第 2 強誘電性液晶層が前記下部基板で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。

20

【請求項 7】

前記第 1 強誘電性液晶層の自発分極の方向と第 2 強誘電性液晶層の自発分極の方向とは互いに反対であることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記強誘電性液晶層の自発分極の方向は、その方向が形成される基板に向かって整列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 9】

前記強誘電性液晶層の自発分極の方向は、ネマチック系液晶層に向かって整列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。

30

【請求項 10】

第 1 光吸収軸を有する上部偏光板を上部基板上で形成する段階と、前記第 1 光吸収軸と実質的に並立している第 2 光吸収軸を有する下部偏光板を下部基板上で形成する段階と、各々の前記上部基板と前記下部基板上で電極を形成する段階と、少なくとも一つの前記上部基板及び前記下部基板上で強誘電性液晶層を形成する段階と、前記上部基板と前記下部基板上との間で前記強誘電性液晶層上でネマチック系液晶層を形成する段階とを含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記上部基板と前記下部基板との各々に背向膜を形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の製造方法。

40

【請求項 12】

前記強誘電性液晶層が背向膜上で形成されることを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記強誘電性液晶層を形成する段階は、強誘電性液晶を溶媒に混合して強誘電性液晶溶液を形成する段階と、前記溶液を前記上部基板と前記下部基板の中、少なくともいずれか一つに塗布する段階と、前記基板を加熱して前記溶液内の溶媒を蒸発させる段階と、前記強誘電性液晶の自発分極の方向を整列させる段階とを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の製造方法。

50

【請求項 1 4】

前記溶液は、約 9 3 wt% 乃至 9 7 wt% の間の前記強誘電性液晶と、約 3 wt% 乃至 7 wt% の間の前記溶媒とを含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 5】

強誘電性液晶の自発分極の方向を整列する段階は、高及び低極性を有する媒体で強誘電性液晶を露出させる段階と、電界を強誘電性液晶に印加する段階及び、磁界を強誘電性液晶に印加する段階の中、いずれか一つの段階を含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 6】

強誘電性液晶層を形成する段階は、強誘電性液晶と光重合モノマーとを混合することによって強誘電性液晶溶液を形成する段階と、少なくとも一つの上部基板及び下部基板上に前記溶液を塗布する段階と、前記強誘電性液晶の自発分極の方向を整列する段階及び紫外線を前記溶液に照射することによって前記光重合モノマーを重合させる段階とを含むことを特徴とする請求項 1 0 に記載の液晶表示装置の製造方法。 10

【請求項 1 7】

前記溶液は、約 9 5 wt% 乃至 9 9 wt% の間の前記強誘電性液晶と、約 1 wt% 乃至 5 wt% の間の前記溶媒とを含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 8】

強誘電性液晶の自発分極の方向を整列する段階は、高及び低極性を有する媒体で強誘電性液晶を露出させる段階と、電界を強誘電性液晶に印加する段階及び、磁界を強誘電性液晶に印加する段階の中、いずれか一つの段階を含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の液晶表示装置の製造方法。 20

【請求項 1 9】

前記強誘電性液晶層を形成する段階は、前記上部基板上で第 1 強誘電性液晶層を形成する段階と、前記下部基板で第 2 強誘電性液晶層を形成する段階とを含むことを特徴とする請求項 1 0 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2 0】

前記第 1 強誘電性液晶層の自発分極の方向を第 2 強誘電性液晶層の自発分極の方向に対向し整列する段階を更に含むことを特徴とする請求項 1 9 に記載の液晶表示装置の製造方法。 30

【請求項 2 1】

前記強誘電性液晶層の自発分極の方向を、その方向が形成される基板に向かって整列する段階を更に含むことを特徴とする請求項 1 0 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2 2】

前記強誘電性液晶層の自発分極の方向を、ネマチック系液晶層に向かって整列する段階を更に含むことを特徴とする請求項 1 0 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】

【0 0 0 1】

本発明は液晶表示装置に関し、特に、視野角を拡大し、対角の方向での画質低下を低減するようにした液晶表示装置とその製造方法に関する。 40

【背景技術】

【0 0 0 2】

液晶表示装置は液晶セルに印加される電界を制御して液晶セルに入射される光を変調することによって画像を表示する。このような液晶表示素子は液晶を駆動させる電界の方向に因って垂直電界方式と水平電界方式とに別される。

【0 0 0 3】

垂直電界方式は垂直に対向する上部基板と下部基板とに垂直に対向する画素電極と共通電極とを形成し、その電極に印加される電圧で液晶セルに垂直方向に電界を印加する。この垂直電界方式の代表的な方式である捻られたネマチックモード (Twisted Nematic mode) 50

、TNモード）は、現在、最多適用されている。ところで、捻られたネマチックモードは、開口率は比較的に広いが、視野角によって観察者に感じられる液晶の屈折率が顕著に違うため、広視野角の具現が困難である問題点がある。

【0004】

水平電界方式としては、同一基板上で形成される電極の間で電氣場を形成し、その電氣場で液晶分子を駆動させるイン・プレーン・スイッチングモード（In plane switching mode、IPSモード）が代表的である。イン・プレーン・スイッチングモードは図1A及び図1Bのように一方の下部ガラス基板18上で画素電極16と共通電極15とが形成されるし、その電極15、16の間に印加される電圧差によって水平方向の電氣場20が形成される。この水平方向の電氣場20によって液晶分子14は基板の面方向内で回転して液晶層を通過する光の偏光成分を変調する。

10

【0005】

図1A及び図1Bにおいて、図面符号11と19は上部ガラス基板12と下部ガラス基板18とに付着される偏光板として、正面から見ると、その偏光板11、19で形成される偏光吸収軸または透過軸11A、19Aは90°で直交する。

【0006】

図面符号13と17は上部ガラス基板12と下部ガラス基板18との各々で形成される背向膜である。一般的に、背向膜はポリイミドで成されるし、ラビングのような方法で背向処理される。

【0007】

このようなイン・プレーン・スイッチングモードにおいて、液晶層を通過する光が液晶層によってその線偏光が変わると、上部偏光板11を通過して観察者の方に進行するようになる反面、液晶層を通過する光の偏光成分が液晶層を通過する際に変わらないと上部偏光板11を通過することが不可能になる。

20

【0008】

ところで、イン・プレーン・スイッチングモードは画素電極16と共通電極15上で液晶分子14に印加される電氣場が曲がるため、その電極15、16上で光のスイッチングが正常的に成されないし、従って、開口率の低い問題点がある。また、イン・プレーン・スイッチングモードの液晶表示装置を図2のように対角方向から見る際、上部偏光板11の偏光吸収軸11Aと下部偏光板19の偏光吸収軸19Aとの角度は90°より大きい角度で見える。このため、観察者がイン・プレーン・スイッチングモードの液晶表示装置に表示された映像を見ると、偏光度が低下されてブラック画面から光が漏れるし、その結果、対角方向からコントラストが低下されてしまう。このような対角方向でのコントラストの低下はイン・プレーン・スイッチングモードの視野角特性を実験した結果である図3から明らかに分かる。図3から分かるように、イン・プレーン・スイッチングモードで画面と直角を成す正面からは光漏れがほとんどないが（青色）、90°より大きい対角方向からは光漏れが発生される。（空色、緑色、黄色、赤色）

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従って、本発明は従来技術の限界及び問題点による一つ以上の問題点を実質的に明らかにする液晶表示装置に関する。

40

【0010】

本発明の目的は拡大された視野角と対角方向に見る際、改善された画質を有する液晶表示パネルを提供することである。

【0011】

本発明の他の特徴及び利点は後述で説明するし、部分的には前述から明らかになるのであるか、又は本発明の実施形態から学習される。本発明の目的及び他の利点は、特に添付された図面の以外にも、記載された叙述及び本発明の請求範囲に示唆された構造によって実現及び達成される。

50

【課題を解決するための手段】

【0012】

実施されて幅広く説明された本発明の目的に従う前記及び他の利点を達成するために、本発明の実施形態の液晶表示装置は、第1光吸収軸を有する上部偏光板及び上部電極を含む上部基板と、第1光吸収軸と実質的に並立している第2光吸収軸を有する下部偏光板及び下部電極を含む下部基板と、少なくともいずれか一つの前記上部基板と前記下部基板上で形成された強誘電性液晶層及び前記上部基板と前記下部基板との間で前記強誘電性液晶層上で形成されるネマチック系液晶層とを含める。

【0013】

他の様相として、本発明の実施形態の液晶表示装置の製造方法は、第1光吸収軸を有する上部偏光板を上部基板上で形成する段階と、前記第1光吸収軸と実質的に並立している第2光吸収軸を有する下部偏光板を下部基板上で形成する段階と、各々の前記上部基板と前記下部基板上で電極を形成する段階と、少なくとも一つの前記上部基板及び前記下部基板上で強誘電性液晶層を形成する段階と、前記上部基板と前記下部基板との間で前記強誘電性液晶層上でネマチック系の液晶層を形成する段階とを含む。 10

【0014】

前述の一般的な叙述及び以下詳細な叙述の両方は、ただ実験及び説明のための叙述であり、請求されたように、本発明の他の説明を提供しようと意図された。

【発明の効果】

【0015】

前述のように、本発明の液晶表示装置とその製造方法は、ネマチック系液晶のイン・プレイン駆動を誘導するポリマー安定化強誘電性アクティブ背向膜によって広視野角が具現されるし、垂直対向する電極を利用した垂直電界方式で電気場が印加されるので、従来のイン・プレイン・スイッチングモードに比べて開口率の低下が小さいし、強誘電性液晶によってネマチック系液晶が迅速に回転することによってネマチック系液晶の応答速度の改善ができるだけでなく、上下板平板光の偏光吸収軸が並立しているため、対角方向から見る際、対角方向からのコントラスト特性を向上させることもできる。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の好ましい実施形態を図4乃至図12を参照して詳しく説明する。 30

【0017】

図4は本発明の第1実施形態の液晶表示装置の製造方法を段階的に示す図面である。

【0018】

図4を参照すると、本発明の液晶表示装置の製造方法は上部ガラス基板21と下部ガラス基板31との各々に電極22, 32と背向膜23, 33とを形成する。上部電極22と下部電極32はインジウム・チン・オキサイド (Indium-Tin-Oxide:ITO) のような透明導電性の物質で成される。

【0019】

背向膜23, 33はポリイミドのような有機物質で成されるし、強誘電性液晶分子のフリーチルト角を設定するためにラビング処理される。 40

【0020】

下部ガラス基板31の光入射面上には偏光吸収軸35Aを有する偏光板35が付着される。また、上部ガラス基板21の光出射面上には偏光吸収軸25Aを有する偏光板25が付着される。上部偏光吸収軸25Aと下部偏光吸収軸35Aとは並立する。

【0021】

続けて、本発明の液晶表示素子の製造方法は次の表1のような造成比で、汎用強誘電性液晶をベンゼン系溶媒に混合した溶液100, 101を背向膜23, 33上に均一な厚さで塗布した後、溶媒の蒸発ができる温度で基板25, 35を加熱する。

【表 1】

汎用強誘電性液晶	9 3 wt%～9 7 wt%
ベンゼン系の溶媒	3 wt%～7 wt%

【0 0 2 2】

溶媒が蒸発された強誘電性液晶 1 0 0, 1 0 1 は等方相からカイラル・ネマチック相 (Nematic Phase: N^*) に相転移を誘発する転移温度 (T_{ni})、カイラル・ネマチック相 (N^*) からカイラル・スメチック C 相 (Smectic C Phase: $Sm\ C^*$) に相転移を誘発する転移温度 (T_{sn})、カイラル・スメチック C 相 ($Sm\ C^*$) から結晶相に相転移を誘発する転移温度 (T_{cs}) に温度が低下されるに伴って、等方相→カイラル・ネマチック相 N^* →スメチック C^* 相 $Sm\ C^*$ →結晶相に熱力学的な相転移が成される。

10

【0 0 2 3】

溶媒が蒸発された強誘電性液晶 2 0 0, 2 0 1 の自発分極方向を希望の方向に整列するため、本発明の液晶表示装置の製造方法はカイラル・ネマチック相 N^* から徐々に温度を低下させながらスメチック C^* 相 $Sm\ C^*$ への相転移を誘導する間、電氣的陰性度の高い媒質に混合物を露出させたり、その混合物に電氣場または磁氣場を印加する。極性の大きい媒質に混合物を露出させる方法の一例としては、水 (H_2O) や酸素 (O_2) の雰囲気下で強誘電性液晶 2 0 0, 2 0 1 を露出させる方法がある。このように、本発明は電氣的に極性を帯びる媒質に強誘電性液晶 2 0 0, 2 0 1 を露出させたり、電氣場または磁氣場の外部エネルギーを前記混合物に印加することによって、上部ガラス基板 2 1 と下部ガラス基板 3 1 上で形成された強誘電性液晶 2 0 0, 2 0 1 の自発分極方向 (P_s) の各々を基板 2 1, 3 1 の方に、またはその反対の方に向かわせる。

20

【0 0 2 4】

続いて、本発明の液晶表示素子の製造方法は所定のセルギャップを間に置き、下部ガラス基板 3 1 と上部ガラス基板 2 1 とを図示してない封止剤で合着し、その内部空間にネマチック系液晶を注入する。この際、上部ガラス基板 2 1 と下部ガラス基板 3 1 との各々に形成された強誘電性液晶 2 0 0, 2 0 1 はネマチック系液晶分子と混合されず、相分離が起こって界面を成す。前記ネマチック系液晶分子はポジティブタイプまたはネガティブタイプ液晶で形成することができる。

30

【0 0 2 5】

上部背向膜 2 3 と下部背向膜 3 3 とのラビング方向を偏光吸収軸 2 5 A、3 5 A と同様にすると、図 6 のように外部印加電圧 (V) が高くなるほど透過率 (T) が低くなるノーマリー・ホワイトモード (Normally White Mode) で液晶表示装置が具現されるし、上部背向膜 2 3 と下部背向膜 3 3 とのラビング方向の中、いずれか一つを偏光吸収軸 2 5 A、3 5 A と直交する方向にすると、図 7 のように外部印加電圧 (V) が高くなるほど透過率 (T) が高くなるノーマリー・ブラックモード (Normally Black Mode) で液晶表示装置が具現される。

40

【0 0 2 6】

図 5 A 乃至図 5 D は本発明の第 2 実施形態の液晶表示装置の製造方法を段階的に示す。

【0 0 2 7】

まず、本発明の液晶表示装置の製造方法は図 5 A のように上部ガラス基板 2 1 と下部ガラス基板 3 1 との各々に電極 2 2, 3 2 と背向膜 2 3, 3 3 とを形成する。上部電極 2 2 と下部電極 3 2 はインジウム・チン・オキサイド (ITO) のような透明導電性物質で成される。

【0 0 2 8】

背向膜 2 3, 3 3 はポリイミドのような有機物質で成されるし、強誘電性液晶分子のフリーチルト角を設定するためにラビング処理される。

【0 0 2 9】

50

下部ガラス基板 31 の光入射面上には偏光吸収軸 35A を有する偏光板 35 が付着される。また、上部ガラス基板 21 の光出射面上には偏光吸収軸 25A を有する偏光板 25 が付着される。上部偏光吸収軸 25A と下部偏光吸収軸 35A とは並立する。

【0030】

続けて、本発明の液晶表示素子の製造方法は次の表 2 のような造成比で、汎用強誘電性液晶に微量の光重合性モノマーを添加し、その強誘電性液晶と光重合性モノマーとを均一に混合した後、図 5B のように背向膜 23, 33 上にその混合物を均一な厚さで塗布する。前記光重合性モノマーはネマチック系で形成することができる。

【表 2】

強誘電性液晶	95wt%～99wt%
光重合性モノマー	1wt%～5wt%

10

【0031】

強誘電性液晶 24a, 34a は等方相からカイラル・ネマチック相 (Nematic Phase: N^*) に相転移を誘発する転移温度 (T_{ni})、カイラル・ネマチック相 (N^*) からカイラル・スメチック C 相 (Smectic C Phase: $Sm\ C^*$) に相転移を誘発する転移温度 (T_{sn})、カイラル・スメチック C 相 ($Sm\ C^*$) から結晶相に相転移を誘発する転移温度 (T_{cs}) に温度が低下されるに伴って、等方相→カイラル・ネマチック相 $N^* \rightarrow$ スメチック C * 相 $Sm\ C^* \rightarrow$ 結晶相に熱力学的な相転移が成される。

20

【0032】

図 5B のように強誘電性液晶 24a, 34a の自発分極方向 (図面での矢印) を希望の方向に整列するため、本発明の液晶表示装置の製造方法はカイラル・ネマチック相 N^* から徐々に温度を低下させながらスメチック C * 相 $Sm\ C^*$ への相転移を誘導する間、電気的陰性度の高い媒質に混合物を露出させたり、その混合物に電気場または磁気場を印加したりする。極性の大きい媒質に混合物を露出させる方法の一例としては、水 (H_2O) や酸素 (O_2) の雰囲気下で表 2 の混合物を露出させる方法がある。このように、本発明は電気的に極性を帯びる媒質に表 2 の混合物を露出させたり、電気場または磁気場の外部エネルギーを前記混合物に印加することによって上部ガラス基板 21 と下部ガラス基板 31 上で形成された強誘電性液晶 24a, 34a の自発分極方向 (P_s) の各々を基板 21, 31 の方に、またはその反対の方に向かわせる。

30

【0033】

続いて、本発明の液晶表示装置の製造方法は表 2 の混合物において光重合を誘導するために紫外線 (UV) を混合物に照射する。この露光工程によって、強誘電性液晶 24a, 34a は図 5C のように光重合性モノマー 24b, 34b の光重合反応で架橋結合が発生されるし、高分子ネットワークを形成する。その結果、強誘電性液晶 24a, 34a はその自発分極方向が一定に維持されるにしたがって初期背向が安定化される。

【0034】

前記のように本発明は基板 21, 31 でポリマー安定化強誘電性 (Polymer Stabilized FLC, PSFLC) アクティブ背向膜を形成することによって背向状態の安定化ができる。

40

【0035】

一方、光重合性モノマーが微量添加されているので、強誘電性液晶 24a, 34a の架橋結合程度は外部電気場が加える場合に強誘電性液晶 24a, 34a の回転ができるくらいである。

【0036】

続いて、本発明の液晶表示素子の製造方法は所定のセルギャップを間に置き、下部ガラス基板 31 と上部ガラス基板 21 とを図示していない封止剤で合着し、図 5D のようにその内部空間にネマチック系液晶 30 を注入する。この際、上部ガラス基板 21 と下部ガラス基板 31 との各々に形成された強誘電性液晶層 24, 34 はネマチック系液晶分子 30 と

50

混合されず、相分離が起こって界面を成す。前記ネマチック系液晶分子 30 はポジティブタイプまたはネガティブタイプ液晶で形成することができる。

【0037】

上部背向膜 23 と下部背向膜 33 とのラビング方向を偏光吸収軸 25A、35A と同様にすると、図 6 のように外部印加電圧 (V) が高くなるほど透過率 (T) が低くなるノーマリー・ホワイトモード (Normally White Mode) で液晶表示装置が具現されるし、上部背向膜 23 と下部背向膜 33 とのラビング方向の中、いずれか一つを偏光吸収軸 25A、35A と直交する方向にすると、図 7 のように外部印加電圧 (V) が高くなるほど透過率 (T) が高くなるノーマリー・ブラックモード (Normally Black Mode) で液晶表示装置が具現される。

10

【0038】

このような液晶表示装置の駆動メカニズムを説明すると、上板及び下板のアクティブ背向膜の中、いずれか一つのアクティブ背向膜、例えば図 8 のように下板アクティブ背向膜に含まれた強誘電性液晶の自発分極 (Ps) と反対方向の電気場 (E) とが印加されると、強誘電性液晶 34a は仮想のコーンにしたがって回転しながら実質的にイン・プレイン駆動をし、それと隣接するネマチック系液晶分子 30 のイン・プレイン駆動を誘導する。この際、下板の強誘電性液晶 34a は永久的な分極、即ち、自発分極 (Ps) を有するため、まるで磁石と磁石との相互作用のように電気場と自発分極との相互作用によって迅速に回転する反面、上板の強誘電性液晶 24a は自分の自発分極 (Ps) の方向と電気場 (E) との方向が同一であるため回転しない。従って、上下板強誘電性液晶 24a、34a の各々の長軸が上下板偏光板 25、35 の偏光吸収軸 25A、35A と並立して、下部偏光の偏光吸収軸 35A を通過した光が、ネマチック液晶層 30 と上部偏光板 25 の偏光吸収軸 25A とを通過して光が透過される図 6 のホワイト状態から、下板強誘電性液晶 34a の長軸が下板偏光板 25 の偏光吸収軸 25A と 90° になってネマチック系液晶層 30 に入射される光が遮断される図 7 のブラック状態に変わって、光の透過量が調節される。また、電極 22、32 を通じて印加される電気場 (E) の交流駆動によって電気場 (E) の極性が反転されると、下板強誘電性液晶 34a は固定される反面、上板強誘電性液晶 24a が実質的にイン・プレイン駆動するによって光の透過量の調節が可能になる。

20

【0039】

このようなネマチック系液晶 30 のイン・プレイン駆動によって光視野角が具現されるし、その液晶 30 に垂直対向する電極 22、32 を利用した垂直電界方式で電気場が印加されるので、従来のイン・プレイン・スイッチングモードに比べて開口率の低下が小さい。また、強誘電性液晶 34a によってネマチック系液晶 30 が迅速に回転するので、ネマチック系液晶 30 の応答速度の改善ができるし、対角方向から見る際にも上下板偏光板 25、35 の偏光吸収軸 25A、35A と並立するので、対角方向からの光漏れが発生しなく、コントラスト特性も改善される。

30

【0040】

一方、上板強誘電性液晶 24a の自発分極と下板強誘電性液晶 34a の自発分極とを反対にする場合にも、いずれか一つの極性の電気場に応答し、いずれか一つの強誘電性アクティブ背向膜が駆動されるため、前述の実施形態と駆動メカニズムとが実質的に同様である。また、上板と下板との中、いずれか一つだけに強誘電性アクティブ背向膜が形成され、交流駆動において、いずれか一つの極性の電気場だけに対して強誘電性アクティブ背向膜が駆動される場合にも、前述の実施形態と実質的に同様である駆動メカニズムで駆動される。図 9 乃至図 12 はいずれか一つの基板上だけに強誘電性アクティブ背向膜が形成された例を示す。

40

【0041】

図 9 乃至図 12 を参照すると、本発明の液晶表示装置は、上部ガラス基板 121、221、321、421 と下部ガラス基板 131、231、331、431 との各々に形成された電極 122、222、322、422 及び背向膜 123、223、323、423、133、233 と、上部ガラス基板 121、221、321、421 と下部ガラス基板 1

50

3 1, 2 3 1, 3 3 1, 4 3 1との中、いずれか一つの基板の背向膜上で形成される強誘電性液晶層 1 2 4, 2 2 4, 3 3 4, 4 3 4と、強誘電性液晶層 1 2 4, 2 2 4, 3 3 4, 4 3 4に連動してイン・プレイン・スイッチング駆動するネマチック系液晶層 1 3 0, 2 3 0, 3 3 0, 4 3 0とを備える。

【0 0 4 2】

下部ガラス基板 1 3 1, 2 3 1, 3 3 1, 4 3 1の光入射面上には、偏光吸収軸 1 3 5 A, 2 3 5 A, 3 3 5 A, 4 3 5 Aを有する偏光板 1 3 5, 2 3 5, 3 3 5, 4 3 5が付着される。また、上部ガラス基板 1 2 1, 2 2 1, 3 2 1, 4 2 1の光出斜面上には偏光吸収軸 1 2 5 A, 2 2 5 A, 3 2 5 A, 4 2 5 Aを有する偏光板 1 2 5, 2 2 5, 3 2 5, 4 2 5が付着される。上部偏光吸収軸 1 2 5 A, 2 2 5 A, 3 2 5 A, 4 2 5 Aと下部偏光吸収軸 1 3 5 A, 2 3 5 A, 3 3 5 A, 4 3 5 Aは実質的に並立する。

10

【0 0 4 3】

強誘電性液晶層 1 2 4, 2 2 4, 3 3 4, 4 3 4はハーフV・スイッチングモードの強誘電性液晶に相転移させると共に、極性媒質や電気場または磁気場に露出させて、その自発分極 (P_s) の方向を基板 1 2 1, 2 2 1, 3 2 1, 4 2 1, 1 3 1, 2 3 1, 3 3 1, 4 3 1の方に、またはネマチック系液晶層 1 3 0, 2 3 0, 3 3 0, 4 3 0の方に一定に整列させる。このような強誘電性液晶層 1 2 4, 2 2 4, 3 3 4, 4 3 4は自分の自発分極の方向と反対方向の電気場に応答して駆動することによって、ネマチック系液晶層 1 3 0, 2 3 0, 3 3 0, 4 3 0の液晶分子のイン・プレイン・スイッチング駆動を誘導する。

【0 0 4 4】

20

一方、強誘電性液晶 24a, 3 4 aは公知のどんな強誘電性液晶材料でも適用が可能であり、また、光重合性モノマーは公知のどんなネマチック系光重合性モノマーでも適用が可能である。

【0 0 4 5】

前述のように、本発明の液晶表示装置とその製造方法は、ネマチック系液晶のイン・プレイン駆動を誘導するポリマー安定化強誘電性アクティブ背向膜によって広視野角が具現されるし、垂直対向する電極を利用した垂直電界方式で電気場が印加されるため、従来のイン・プレイン・スイッチングモードに比べて開口率の低下が小さいし、強誘電性液晶によってネマチック系液晶が迅速に回動することによって、ネマチック系液晶の応答速度の改善ができるだけでなく、上下板平板光の偏光吸収軸が並立しているため、対角方向から見る際、対角方向からのコントラスト特性を向上させることができる。

30

【0 0 4 6】

以上、説明した内容を通じて、当業者なら本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で、多様な変更及び修正ができることが分かる。従って、本発明の技術的範囲は明細書の詳しい説明に記載された内容に限られるのではなく、特許請求の範囲によって決められるはずである。

【図面の簡単な説明】

【0 0 4 7】

【図 1 A】イン・プレイン・スイッチングモードの液晶表示素子を概略的に示す図面である。

40

【図 1 B】イン・プレイン・スイッチングモードの液晶表示素子を概略的に示す図面である。

【図 2】対角方向から見る際、プレイン・スイッチングモードの液晶表示素子で形成された上部偏光板と下部偏光板との光吸収軸の角度を示す図面である。

【図 3】イン・プレイン・スイッチングモードでの対角方向からの光漏れを示す図面である。

【図 4】本発明の第 1 実施形態の液晶表示装置の製造方法を段階的に示す断面図である。

【図 5 A】本発明の第 2 実施形態の液晶表示装置の製造方法を段階的に示す断面図である。

【図 5 B】本発明の第 2 実施形態の液晶表示装置の製造方法を段階的に示す断面図である

50

。
。
。

【図 5 C】本発明の第 2 実施形態の液晶表示装置の製造方法を段階的に示す断面図である

【図 5 D】本発明の第 2 実施形態の液晶表示装置の製造方法を段階的に示す断面図である

【図 6】本発明の実施形態の液晶表示装置において、ノーマリー・ホワイトモードまたはホワイト状態を示す図面である。

【図 7】本発明の実施形態の液晶表示装置において、ノーマリー・ブラックモードまたはブラック状態を示す図面である。

【図 8】本発明の実施形態の液晶表示装置において、強誘電性液晶とネマチック系液晶との駆動メカニズムを概略的に示す斜視図である。 10

【図 9】本発明の他の実施形態の液晶表示装置を示す断面図である。

【図 10】本発明の他の実施形態の液晶表示装置を示す断面図である。

【図 11】本発明の他の実施形態の液晶表示装置を示す断面図である。

【図 12】本発明の他の実施形態の液晶表示装置を示す断面図である。

【符号の説明】

【0048】

12, 18, 21, 31, 121, 131, 21, 231, 321, 331, 421, 431: グラス基板

12, 15, 16, 22, 32, 122, 132, 222, 232, 322, 332, 422, 422: 電極

13, 17, 23, 33, 123, 133, 223, 233, 323, 333, 423, 423: 背向膜 20

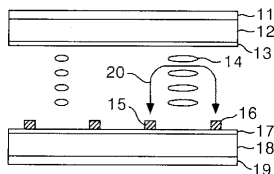
24a, 34a, 124, 224, 334, 434: 強誘電性液晶

24b, 34b: 光重合性モノマー

30, 130, 230, 330, 430: ネマチック系液晶

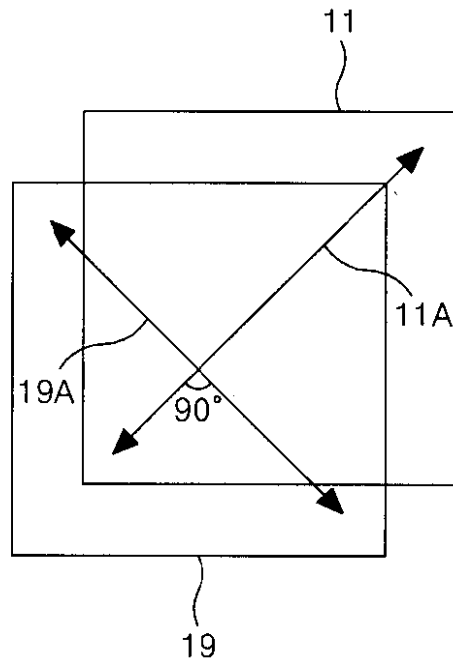
【図 1 A】

関連技術



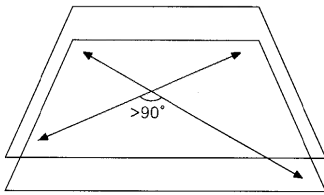
【図 1 B】

関連技術



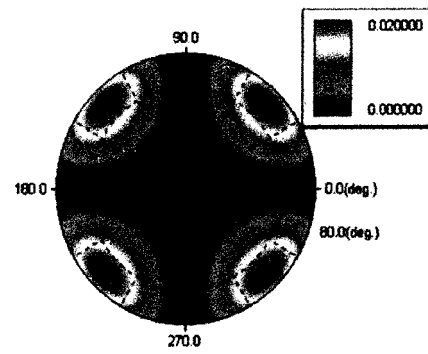
【図 2】

関連技術

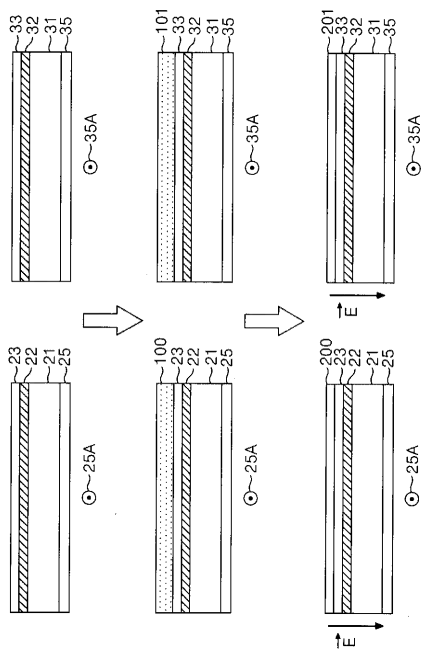


【図 3】

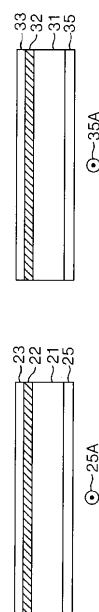
従来技術



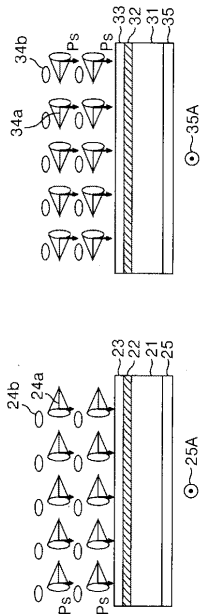
【図 4】



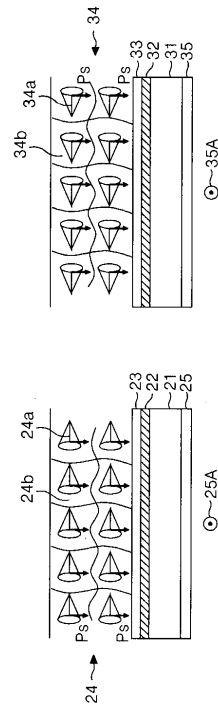
【図 5 A】



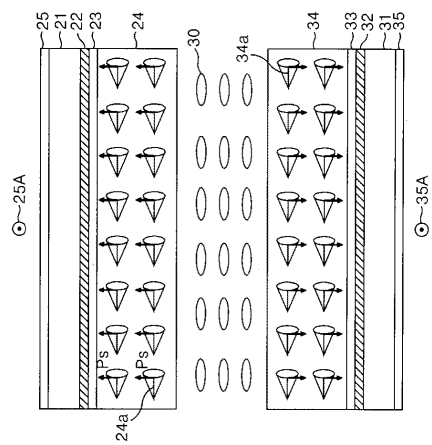
【図 5 B】



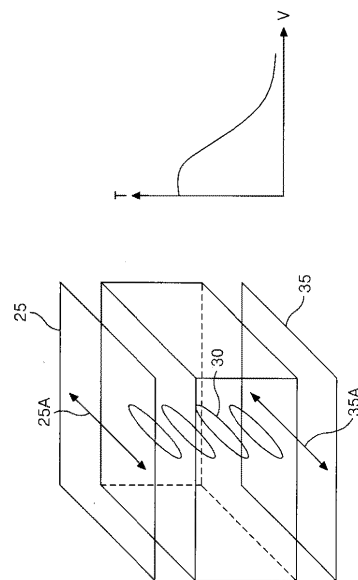
【図 5 C】



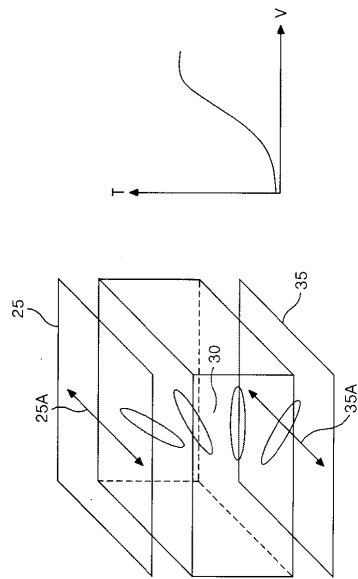
【図 5 D】



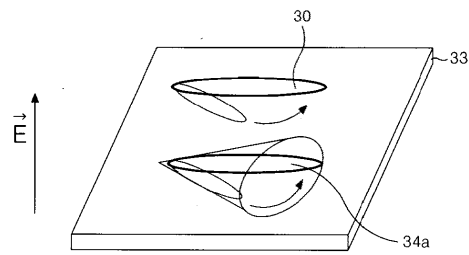
【图 6】



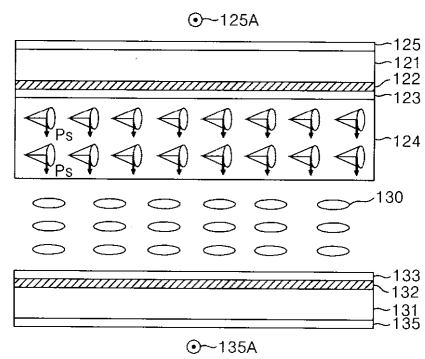
【図 7】



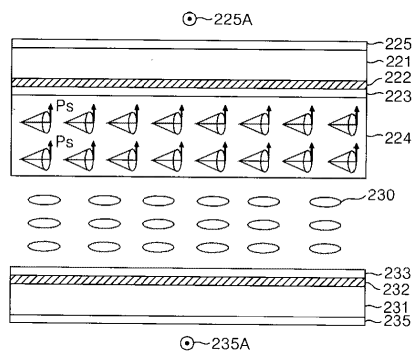
【図 8】



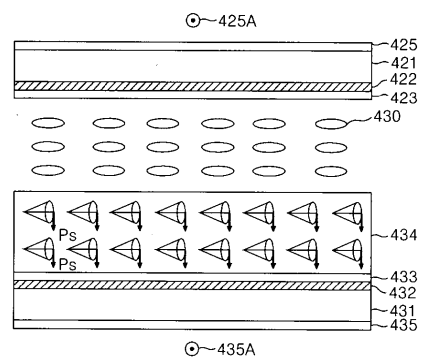
【図 9】



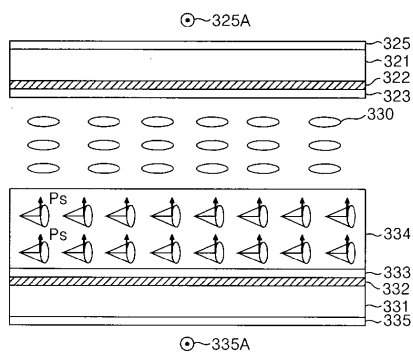
【図 10】



【図 12】



【図 11】



フロントページの続き

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 崔 秀 石

大韓民国 京畿道 城南市 盆唐區 金谷洞 チョンソルメウル ハラ アパート 310-40
3号

(72)発明者 崔 相 好

大韓民国 京畿道 軍浦市 五禁洞 テゲ 2-チャ アパート 360-1303号

Fターム(参考) 2H088 GA02 GA04 GA06 GA08 GA10 HA18 JA17 MA07 MA10

2H089 HA02 HA04 HA15 HA22 KA02 KA04 KA11 QA16 RA13 TA04

TA15

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2006171681A	公开(公告)日	2006-06-29
申请号	JP2005192280	申请日	2005-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司，有限公司		
[标]发明人	崔秀石 崔相好		
发明人	崔秀石 崔相好		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/1334 G02F1/141		
CPC分类号	G02F1/133711 G02F1/133788 G02F2001/133726		
FI分类号	G02F1/1347 G02F1/1334 G02F1/141 G02F1/1337		
F-TERM分类号	2H088/GA02 2H088/GA04 2H088/GA06 2H088/GA08 2H088/GA10 2H088/HA18 2H088/JA17 2H088/MA07 2H088/MA10 2H089/HA02 2H089/HA04 2H089/HA15 2H089/HA22 2H089/KA02 2H089/KA04 2H089/KA11 2H089/QA16 2H089/RA13 2H089/TA04 2H089/TA15 2H090/HB08Y 2H090/HB16Y 2H090/HC19 2H090/KA04 2H090/MA01 2H090/MA10 2H090/MB01 2H189/AA22 2H189/BA05 2H189/FA22 2H189/FA36 2H189/FA37 2H189/FA41 2H189/JA04 2H189/JA14 2H189/JA19 2H290/AA73 2H290/BA07 2H290/BA22 2H290/BD02 2H290/BD04 2H290/BF13 2H290/BF42 2H290/BF53 2H290/BF54 2H290/DA01		
代理人(译)	臼井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020040105193 2004-12-13 KR		
其他公开文献	JP4554453B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，更具体地，涉及一种扩大视角并减少对对角线方向上的图像质量的劣化的液晶显示装置及其制造方法。液晶显示装置包括：上基板，该上基板包括具有第一光吸收轴和上电极的上偏振板；以及下偏振板，其具有与第一光吸收轴基本平行的第二光吸收轴。一种下基板，包括下电极，形成在上基板和下基板中的至少一个上的铁电液晶层，以及在上基板和下基板之间的铁电液晶层。并且在其上方形成向列液晶层。[选择图]图5D

