

(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2014-95783

(P2014-95783A)

(43) 公開日 平成26年5月22日(2014.5.22)

(51) Int.Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)

F 1
G02 F 1/137 505

テーマコード (参考)
2H290

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 63 頁)

(21) 出願番号 特願2012-246598 (P2012-246598)
(22) 出願日 平成24年11月8日 (2012. 11. 8)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南1丁目7番1号

(74) 代理人 100094363
弁理士 山本 孝久

(74) 代理人 100118290
弁理士 吉井 正明

(74) 代理人 100120640
弁理士 森 幸一

(72) 発明者 諏訪 俊一
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
式会社内

(72) 発明者 宮川 幹司
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
式会社内

最終頁に続く

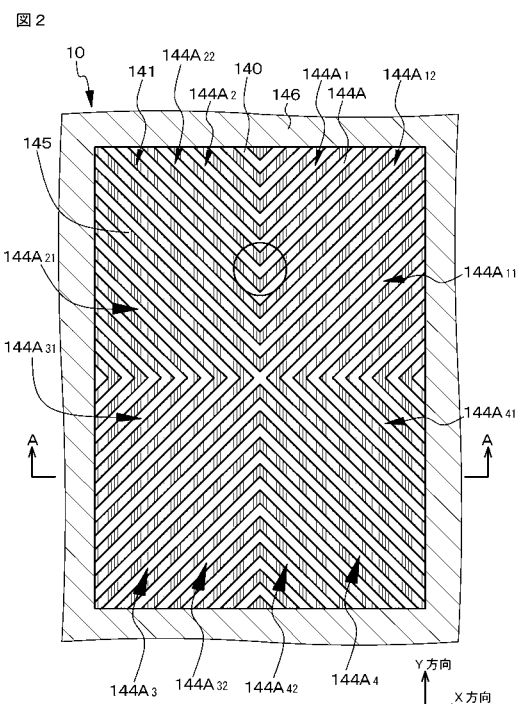
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】一層均一な高い光透過率を実現することが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示装置は、第１基板２０及び第２基板５０、第２基板５０と対向する第１基板２０の対向面に形成された第１電極１４０、第１電極１４０及び第１基板２０の対向面を覆う第１配向膜２１、第１基板２０と対向する第２基板５０の対向面に形成された第２電極１６０、第２電極１６０及び第２基板５０の対向面を覆う第２配向膜５１、並びに、第１配向膜２１及び第２配向膜５１の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層７０を有する画素が、複数、配列されて成り、液晶分子７０にはプレチルトが付与され、第１電極１４０には複数の凹凸部１４１が形成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板及び第 2 基板、
第 2 基板と対向する第 1 基板の対向面に形成された第 1 電極、
第 1 電極及び第 1 基板の対向面を覆う第 1 配向膜、
第 1 基板と対向する第 2 基板の対向面に形成された第 2 電極、
第 2 電極及び第 2 基板の対向面を覆う第 2 配向膜、並びに、
第 1 配向膜及び第 2 配向膜の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層、
を有する画素が、複数、配列されて成る液晶表示装置であって、
液晶分子にはプレチルトが付与されており、
第 1 電極には複数の凹凸部が形成されており、
画素の中心を通る X 軸及び Y 軸を想定したとき、
第 1 象限を占める複数の凸部は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が増加する方向
に平行に延び、
第 2 象限を占める複数の凸部は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が増加する方向
に平行に延び、
第 3 象限を占める複数の凸部は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が減少する方向
に平行に延び、
第 4 象限を占める複数の凸部は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が減少する方向
に平行に延びる液晶表示装置。

【請求項 2】

X 軸から延び、第 1 象限を占める凸部のそれぞれは、X 軸から延び、第 4 象限を占める
凸部のそれぞれと接合しており、
Y 軸から延び、第 1 象限を占める凸部のそれぞれは、Y 軸から延び、第 2 象限を占める
凸部のそれぞれと接合しており、
X 軸から延び、第 2 象限を占める凸部のそれぞれは、X 軸から延び、第 3 象限を占める
凸部のそれぞれと接合しており、
Y 軸から延び、第 3 象限を占める凸部のそれぞれは、Y 軸から延び、第 4 象限を占める
凸部のそれぞれと接合している請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

2 つの凸部の接合部には、画素の周辺部方向に向かって延びる突出部が設けられている
請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

第 1 電極には、更に、スリット部が形成されている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

画素の中心領域における第 1 電極には窪みが設けられている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

X 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部と、X 軸あるいはその近傍から
延び、第 4 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、
Y 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部と、Y 軸あるいはその近傍から
延び、第 2 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、
X 軸あるいはその近傍から延び、第 2 象限を占める凸部と、X 軸あるいはその近傍から
延び、第 3 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、
Y 軸あるいはその近傍から延び、第 3 象限を占める凸部と、Y 軸あるいはその近傍から
延び、第 4 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されている請求項 1 に記載の
液晶表示装置。

【請求項 7】

第 1 基板及び第 2 基板、
第 2 基板と対向する第 1 基板の対向面に形成された第 1 電極、
第 1 電極及び第 1 基板の対向面を覆う第 1 配向膜、

第 1 基板と対向する第 2 基板の対向面に形成された第 2 電極、
第 2 電極及び第 2 基板の対向面を覆う第 2 配向膜、並びに、
第 1 配向膜及び第 2 配向膜の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層、
を有する画素が、複数、配列されて成る液晶表示装置であって、
液晶分子にはプレチルトが付与されており、
第 1 電極には複数の凹凸部が形成されており、
画素の中心を通る X 軸及び Y 軸を想定したとき、
複数の凹凸部は、X 軸上及び Y 軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周
辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されており、
枝凸部と接合していない幹凸部の側辺部分の延びる方向は、X 軸とは平行でなく、且つ
、Y 軸とは平行でない液晶表示装置。

10

【請求項 8】

枝凸部と接合していない幹凸部の側辺部分は、直線状及び／又は曲線状である請求項 7
に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

枝凸部と接合していない幹凸部の部分の幅は、幹凸部の先端部に向かって狭くなっている
請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

枝凸部の幅は画素の周辺部に向かって狭くなる請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

20

第 1 電極には、更に、スリット部が形成されている請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

画素の中心領域における第 1 電極には窪みが設けられている請求項 7 に記載の液晶表示
装置。

【請求項 13】

X 軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_x とし、Y 軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_y と
したとき、

X 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 4
象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 2
象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

X 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 3
象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 4
象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されている請求項 7 に記載の液晶表示
装置。

30

【請求項 14】

第 1 基板及び第 2 基板、
第 2 基板と対向する第 1 基板の対向面に形成された第 1 電極、
第 1 電極及び第 1 基板の対向面を覆う第 1 配向膜、
第 1 基板と対向する第 2 基板の対向面に形成された第 2 電極、
第 2 電極及び第 2 基板の対向面を覆う第 2 配向膜、並びに、
第 1 配向膜及び第 2 配向膜の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層、
を有する画素が、複数、配列されて成る液晶表示装置であって、
液晶分子にはプレチルトが付与されており、
第 1 電極には複数の凹凸部が形成されており、
第 1 電極には、更に、スリット部が形成されている液晶表示装置。

40

【請求項 15】

スリット部は凸部に形成されている請求項 14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 16】

50

スリット部は、画素の中心領域を含む領域に設けられている請求項 14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 17】

画素の中心領域における第 1 電極には窪みが設けられている請求項 14 に液晶表示装置。

【請求項 18】

第 1 基板及び第 2 基板、
第 2 基板と対向する第 1 基板の対向面に形成された第 1 電極、
第 1 電極及び第 1 基板の対向面を覆う第 1 配向膜、
第 1 基板と対向する第 2 基板の対向面に形成された第 2 電極、
第 2 電極及び第 2 基板の対向面を覆う第 2 配向膜、並びに、
第 1 配向膜及び第 2 配向膜の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層、
を有する画素が、複数、配列されて成る液晶表示装置であって、
液晶分子にはプレチルトが付与されており、
第 1 電極には複数の凹凸部が形成されており、
画素の中心領域における第 1 電極には窪みが設けられている液晶表示装置。

【請求項 19】

窪みの中心部はコンタクトホールの一部を構成する請求項 18 に記載の液晶表示装置。

【請求項 20】

第 1 基板及び第 2 基板、
第 2 基板と対向する第 1 基板の対向面に形成された第 1 電極、
第 1 電極及び第 1 基板の対向面を覆う第 1 配向膜、
第 1 基板と対向する第 2 基板の対向面に形成された第 2 電極、
第 2 電極及び第 2 基板の対向面を覆う第 2 配向膜、並びに、
第 1 配向膜及び第 2 配向膜の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層、
を有する画素が、複数、配列されて成る液晶表示装置であって、
液晶分子にはプレチルトが付与されており、
第 1 電極には複数の凹凸部が形成されており、
画素の中心を通る X 軸及び Y 軸を想定したとき、
複数の凹凸部は、X 軸上及び Y 軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周
辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されており、
第 1 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が増加する方
向に平行に延び、
第 2 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が増加する方
向に平行に延び、
第 3 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が減少する方
向に平行に延び、
第 4 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が減少する方
向に平行に延び、
X 軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_x とし、Y 軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_y と
したとき、
X 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 4
象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、
Y 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 2
象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、
X 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 3
象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、
Y 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 4
象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されている液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、対向面に配向膜を有する一对の基板の間に液晶層が封止された液晶表示素子を備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶テレビジョン受像機やノート型パーソナルコンピュータ、カーナビゲーション装置等の表示モニタとして、液晶ディスプレイ（LCD；Liquid Crystal Display）が多く用いられている。この液晶ディスプレイは、基板間に挟持された液晶層中に含まれる液晶分子の分子配列（配向）によって様々な表示モード（方式）に分類される。表示モードとして、例えば、電圧をかけない状態で液晶分子が捩れて配向しているTN（Twisted Nematic；捩れネマティック）モードがよく知られている。TNモードでは、液晶分子は、正の誘電率異方性、即ち、液晶分子の長軸方向の誘電率が短軸方向に比べて大きい性質を有している。そのため、液晶分子は、基板面に対して平行な面内において、液晶分子の配向方位を順次回転させつつ、基板面に垂直な方向に整列させた構造となっている。

10

【0003】

この一方で、電圧をかけない状態で液晶分子が基板面に対して垂直に配向しているVA（Vertical Alignment）モードに対する注目が高まっている。VAモードでは、液晶分子は、負の誘電率異方性、即ち、液晶分子の長軸方向の誘電率が短軸方向に比べて小さい性質を有しており、TNモードに比べて広視野角を実現できる。

20

【0004】

このようなVAモードの液晶ディスプレイでは、電圧が印加されると、基板に対して垂直方向に配向していた液晶分子が、負の誘電率異方性により、基板に対して平行方向に倒れるように応答することによって、光を透過させる構成となっている。ところが、基板に対して垂直方向に配向した液晶分子の倒れる方向は任意であるため、電圧印加により液晶分子の配向が乱れ、よって、電圧に対する応答特性を悪化させる要因となっていた。

【0005】

そこで、電圧印加時における液晶分子の配向を規制する手法として、これまでも様々な提案がなされている。例えば、MVA（Multi-domain Vertical Alignment）方式やPVA（Patterned Vertical Alignment）方式、あるいは、光配向膜を使用する手法（例えば、特開平5-232473号参照）が提案されている。MVA方式では、スリットやリブ（突起）を用いることにより、配向制御を行いつつ、高視野角を実現する。最近では、この他にも、一方の基板に形成された電極（具体的には、画素電極）に複数の微細なスリットを設け、他方の基板に形成された電極（具体的には、対向電極）をスリットの無い、所謂ベタ電極とした構造（ファインスリット構造とも呼ばれる）が提案されている（例えば、特開2002-357830号参照）。しかしながら、ファインスリット構造にあっては、微小なライン・アンド・スペースから成るスリットにおいて電界の加わらない部分が存在し、更に、ラインのエッジ近傍において、電圧印加時、液晶分子の配向状態がツイスト構造を取るために、光透過率が低下するといった問題がある。

30

【0006】

このような問題を解決するための技術が、即ち、画素電極に、複数の微細なスリットを設ける代わりに凹凸部を形成する技術が、特開2011-232736号に開示されている。ここで、1つの画素において、複数の凹凸部は、X軸上及びY軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されており、枝凸部と接合していない幹凸部の側辺部分の延びる方向は、X軸と平行であり、あるいは又、Y軸と平行である。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平5-232473号

50

【特許文献2】特開2002-357830号

【特許文献3】特開2011-232736号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特開2011-232736号に開示された技術は、ファインスリット構造における上述した問題の発生を効果的に抑制することができるが、幹凸部の部分に暗線が生じ易く、更に一層、暗線の発生を少なくすべき要望、即ち、一層均一な高い光透過率を実現することに対する強い要望がある。また、電圧印加時における液晶分子の配向を規制するために、液晶表示装置の製造時、液晶層内の液晶分子にプレチルトを付与する。ここで、液晶分子にプレチルトを付与するためには、液晶層を所望の電場に所定の時間、暴露するが、所望の電場に暴露された液晶分子の配向が安定するまでに時間を要するといった問題がある。

10

【0009】

図49Aに、液晶分子にプレチルトを付与するために液晶層を所望の電場に所定の時間、暴露し始めたときの3つの画素における液晶分子の配向状態の顕微鏡写真を示す。また、図49Bに、液晶分子にプレチルトを付与するために液晶層を所望の電場に所定の時間、暴露した後の3つの画素における液晶分子の配向状態の顕微鏡写真を示す。横方向に延びる太い線は、画素と画素の間に設けられたブラックマトリクスである。図49Aに示すように、液晶分子にプレチルトを付与するために液晶層を所望の電場に所定の時間、暴露し始めたとき、後述する4つの象限に対応する領域に存在する液晶分子の境界部分の中央部分は、画素の中心にない。一方、図49Bに示すように、液晶分子にプレチルトを付与するために液晶層を所望の電場に所定の時間、暴露した後は、4つの象限に対応する領域に存在する液晶分子の境界部分の中央部分は、画素の中心に位置している。図48に示す従来の液晶表示装置（詳細は後述する）にあっては、図49Aに示す状態から図49Bに示す状態となるまでに、約5分乃至10分を要する。

20

【0010】

従って、本開示の第1の目的は、一層均一な高い光透過率を実現することが可能な液晶表示装置を提供することにある。また、本開示の第2の目的は、短時間にて液晶分子にプレチルトを付与することを可能とする構成、構造を有する液晶表示装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本開示の第1の態様～第5の態様に係る液晶表示装置は、
第1基板及び第2基板、
第2基板と対向する第1基板の対向面に形成された第1電極、
第1電極及び第1基板の対向面を覆う第1配向膜、
第1基板と対向する第2基板の対向面に形成された第2電極、
第2電極及び第2基板の対向面を覆う第2配向膜、並びに、
第1配向膜及び第2配向膜の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層、
を有する画素が、複数、配列されて成る液晶表示装置であって、
液晶分子にはプレチルトが付与されており、
第1電極には複数の凹凸部が形成されている。

40

【0012】

そして、上記の第1の目的及び第2の目的を達成するための本開示の第1の態様に係る液晶表示装置にあっては、

画素の中心を通るX軸及びY軸を想定したとき、

第1象限を占める複数の凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第2象限を占める複数の凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が増加する方向

50

に平行に延び、

第3象限を占める複数の凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、

第4象限を占める複数の凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が減少する方向に平行に延びる。

【0013】

また、上記の第1の目的及び第2の目的を達成するための本開示の第2の態様に係る液晶表示装置にあっては、

画素の中心を通るX軸及びY軸を想定したとき、

複数の凹凸部は、X軸上及びY軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されており、

枝凸部と接合していない幹凸部の側辺部分の延びる方向は、X軸とは平行でなく、且つ、Y軸とは平行でない。即ち、枝凸部と接合していない幹凸部の側辺部分の延びる方向は、X軸及びY軸と異なる方向である。

【0014】

更には、上記の第2の目的を達成するための本開示の第3の態様に係る液晶表示装置において、第1電極には、更に、スリット部が形成されている。即ち、第1電極には、凹凸部及びスリット部が形成されている。スリット部には、第1電極を構成する透明導電材料層は形成されていない。

【0015】

また、上記の第2の目的を達成するための本開示の第4の態様に係る液晶表示装置にあっては、画素の中心領域における第1電極には窪みが設けられている。即ち、第1電極には、凹凸部及び窪みが形成されている。窪みには、第1電極を構成する透明導電材料層が形成されている。

【0016】

更には、上記の第2の目的を達成するための本開示の第5の態様に係る液晶表示装置にあっては、

画素の中心を通るX軸及びY軸を想定したとき、

複数の凹凸部は、X軸上及びY軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されており、

第1象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第2象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第3象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、

第4象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、

X軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第4象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、Y軸上の幹凸部から延び、第2象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

X軸上の幹凸部から延び、第2象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第3象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y軸上の幹凸部から延び、第3象限を占める枝凸部と、Y軸上の幹凸部から延び、第4象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されている。

【発明の効果】

【0017】

本開示の第1の態様に係る液晶表示装置において、第1象限を占める複数の凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、第2象限を占める複数

10

20

30

40

50

の凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、第3象限を占める複数の凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、第4象限を占める複数の凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が減少する方向に平行に延びる。即ち、X軸と平行に延びる凸部の部分、あるいは、Y軸と平行に延びる凸部の部分が存在しないか、存在しても、非常に短い長さである。従って、液晶分子の配向の方向を凸部の延びる方向に出来る限り一致させることができ、X軸及びY軸に対応した領域における暗線の発生を抑制することができる結果、一層均一な高い光透過率を実現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。また、短時間にて液晶分子にプレチルトを付与することを可能とする構成、構造を有する液晶表示装置を提供することができる。

10

【0018】

また、本開示の第2の態様に係る液晶表示装置において、複数の凹凸部は、X軸上及びY軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されており、枝凸部と接合していない幹凸部の側辺部分の延びる方向は、X軸とは平行でなく、且つ、Y軸とは平行でない。即ち、X軸と平行に延びる幹凸部の部分、あるいは、Y軸と平行に延びる幹凸部の部分が存在しない。従って、X軸及びY軸に対応した領域における暗線の発生を抑制することができる結果、一層均一な高い光透過率を実現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。また、短時間にて液晶分子にプレチルトを付与することを可能とする構成、構造を有する液晶表示装置を提供することができる。

20

【0019】

更には、本開示の第3の態様に係る液晶表示装置において、第1電極には、凹凸部の他、スリット部が形成されている。ここで、スリット部を設けることで、第1電極によって生成された電場がスリット部近傍において歪み、液晶分子の倒れる方向が強く規定される。その結果、スリット部近傍における液晶分子に対する配向規制力を強くすることができ、スリット部近傍における液晶分子のチルト状態を確実に規定することができる。尚、スリット部だけでなく、凹凸部も設けられているので、従来のファインスリット構造における問題点は発生することがない。また、本開示の第4の態様に係る液晶表示装置にあっては、画素の中心領域における第1電極には窪みが設けられている。ここで、窪みを設けることで、窪みと接する液晶分子、あるいは、窪みの近傍に位置する液晶分子は、画素の中心に向かって倒れる状態となる。更には、本開示の第5の態様に係る液晶表示装置にあっては、凸部と凸部とはずれた状態で形成されている。ここで、凸部と凸部とをずれた状態で形成することで、画素の中心における第1電極によって生成された電場が画素の中心の近傍において所望の状態に歪み、液晶分子の倒れる方向が規定される。そして、これらの結果として、画素の中心の近傍における液晶分子に対する配向規制力を強くすることができ、画素の中心の近傍における液晶分子のチルト状態を確実に規定することができる。こうして、液晶表示装置の製造時、液晶分子にプレチルトを付与するために液晶層を所望の電場に所定の時間、暴露するが、所望の電場に暴露された液晶分子の配向が安定するまでに要する時間を短縮することができる。即ち、短時間にて液晶分子にプレチルトを付与することが可能となり、液晶表示装置の製造時間の短縮化を図ることができる。

30

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、実施例1の液晶表示装置の模式的な一部端面図である。

【図2】図2は、実施例1の液晶表示装置を構成する1画素分の第1電極の模式的な平面図である。

【図3】図3Aは、実施例1の液晶表示装置における図2の矢印A-Aに沿った第1電極等の模式的な一部断面図であり、図3Bは、図3Bの一部を拡大した模式的な一部断面図である。

【図4】図4A及び図4Bは、それぞれ、実施例2の液晶表示装置を構成する1画素分の第1電極の一部分の模式的な平面図である。

50

【図 5】図 5 A 及び図 5 B は、それぞれ、実施例 2 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の一部分の模式的な平面図である。

【図 6】図 6 は、実施例 3 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 7】図 8 は、実施例 4 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 8】図 8 A 及び図 8 B は、それぞれ、実施例 4 等において、凸部における液晶分子の挙動を説明するための模式図である。

【図 9】図 9 A、図 9 B 及び図 9 C は、それぞれ、実施例 5 の液晶表示装置を構成する画素において、凸部、凹部、中心領域等の配置状態を模式的に示す図、第 1 電極に設けられたスリット部の配置状態を模式的に示す図、及び、凹凸部とスリット部とを重ね合わせた図である。

10

【図 10】図 10 A、図 10 B 及び図 10 C は、それぞれ、実施例 5 の液晶表示装置を構成する画素の変形例において、凸部、凹部、中心領域等の配置状態を模式的に示す図、第 1 電極に設けられたスリット部の配置状態を模式的に示す図、及び、凹凸部とスリット部とを重ね合わせた図である。

【図 11】図 11 A、図 11 B 及び図 11 C は、それぞれ、実施例 5 の液晶表示装置を構成する画素の別の変形例において、凸部、凹部、中心領域等の配置状態を模式的に示す図、第 1 電極に設けられたスリット部の配置状態を模式的に示す図、及び、凹凸部とスリット部とを重ね合わせた図である。

20

【図 12】図 12 A、図 12 B 及び図 12 C は、それぞれ、実施例 5 の液晶表示装置を構成する画素の更に別の変形例において、凸部、凹部、中心領域等の配置状態を模式的に示す図、第 1 電極に設けられたスリット部の配置状態を模式的に示す図、及び、凹凸部とスリット部とを重ね合わせた図である。

【図 13】図 13 A は、図 9 C の矢印 A-A に沿った模式的な端面図であり、図 13 B は、図 10 C の矢印 B-B に沿った模式的な端面図であり、図 13 C は、図 11 C の矢印 C-C に沿った模式的な端面図であり、図 13 D は、図 12 C の矢印 D-D に沿った模式的な端面図である。

【図 14】図 14 A 及び図 14 B は、それぞれ、実施例 5 の液晶表示装置を構成する画素の更に別の変形例において、凸部、凹部、スリット部等の配置状態を模式的に示す図、及び、図 14 A の矢印 B-B に沿った第 1 電極等の模式的な断面図である。

30

【図 15】図 15 A 及び図 15 B は、それぞれ、実施例 5 の液晶表示装置を構成する画素の更に別の変形例において、凸部、凹部、スリット部等の配置状態を模式的に示す図、及び、図 15 A の矢印 B-B に沿った第 1 電極等の模式的な断面図である。

【図 16】図 16 は、実施例 6 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 17】図 17 A は、実施例 6 の液晶表示装置を構成する 1 画素の中心領域における第 1 電極の一部分の模式的な平面図であり、図 17 B 及び図 17 C は、実施例 6 の液晶表示装置を構成する 1 画素の中心領域における第 1 電極の一部分の模式的な一部断面図である。

40

【図 18】図 18 A 及び図 18 B は、それぞれ、実施例 6 の液晶表示装置を構成する 1 画素の中心領域における第 1 電極の一部分の模式的な平面図である。

【図 19】図 19 は、実施例 7 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 20】図 20 は、実施例 8 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 21】図 21 A 及び図 21 B は、それぞれ、図 20 の第 1 電極の模式的な平面図において円形の領域で囲んだ第 1 電極の一部分を拡大した模式的な平面図である。

【図 22】図 22 は、図 20 の第 1 電極の模式的な平面図において円形の領域で囲んだ第 1 電極の一部分を拡大した模式的な平面図である。

50

【図 2 3】図 2 3 は、実施例 8 の液晶表示装置の変形例（実施例 4 参照）を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 2 4】図 2 4 は、実施例 8 の液晶表示装置の変形例（実施例 5 参照）を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 2 5】図 2 5 は、実施例 8 の液晶表示装置の変形例（実施例 5 参照）を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 2 6】図 2 6 は、実施例 8 の液晶表示装置の変形例（実施例 5 参照）を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 2 7】図 2 7 は、実施例 8 の液晶表示装置の別の変形例（実施例 6 参照）を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 2 8】図 2 8 は、実施例 8 の液晶表示装置の更に別の変形例（実施例 7 参照）を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 2 9】図 2 9 は、実施例 9 の液晶表示装置の模式的な一部端面図である。

【図 3 0】図 3 0 は、実施例 9 の液晶表示装置の変形例の模式的な一部端面図である。

【図 3 1】図 3 1 は、実施例 10 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 3 2】図 3 2 A、図 3 2 B 及び図 3 2 C は、実施例 10 の液晶表示装置における図 3 1 の矢印 A-A、矢印 B-B、矢印 C-C に沿った第 1 電極等の模式的な一部断面図であり、図 3 2 D は、図 3 1 C の一部を拡大した模式的な一部断面図である。

【図 3 3】図 3 3 A 及び図 3 3 B は、それぞれ、従来の液晶表示装置、及び、実施例 10 の液晶表示装置における液晶分子の挙動を示す概念図である。

【図 3 4】図 3 4 は、実施例 11 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 3 5】図 3 5 は、実施例 12 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 3 6】図 3 6 A 及び図 3 6 B は、実施例 11 の液晶表示装置における図 3 4 の矢印 A-A 及び矢印 B-B に沿った第 1 電極等の模式的な一部断面図であり、図 3 6 C は、実施例 12 の液晶表示装置における図 3 5 の矢印 C-C に沿った第 1 電極等の模式的な一部端面図であり、図 3 6 D は、図 3 6 C の一部を拡大した模式的な一部端面図である。

【図 3 7】図 3 7 は、実施例 12 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の変形例の模式的な平面図である。

【図 3 8】図 3 8 は、実施例 12 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の別の変形例の模式的な斜視図である。

【図 3 9】図 3 9 は、実施例 13 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 4 0】図 4 0 A は、液晶分子のプレチルトを説明するための模式図であり、図 4 0 B 及び図 4 0 C は、実施例 2 の液晶表示装置における液晶分子の挙動を示す概念図である。

【図 4 1】図 4 1 は、図 1 に示した液晶表示装置の回路構成図である。

【図 4 2】図 4 2 A 及び図 4 2 B は、T F T 等が形成され、第 1 電極に凹凸部が形成される前の第 1 基板の模式的な一部端面図である。

【図 4 3】図 4 3 は、凸部の形成ピッチ、凸部の幅、凸部の先端部の幅等を説明するための、凸部の一部の模式的な平面図である。

【図 4 4】図 4 4 は、凸部の形成ピッチ、凸部の幅、凸部の先端部の幅等を説明するための、凸部の一部の模式的な平面図である。

【図 4 5】図 4 5 A、図 4 5 B 及び図 4 5 C は、それぞれ、実施例 8-1、実施例 8-2 及び比較例 8 における光透過率のシミュレーション結果を示す画像である。

【図 4 6】図 4 6 は、実施例 8 の液晶表示装置の変形例を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 4 7】図 4 7 A 及び図 4 7 B は、図 4 6 の矢印 A-A 及び矢印 B-B に沿った第 1 電極等の模式的な一部端面図であり、図 4 7 C は、図 4 7 B の一部を拡大した模式的な一部

10

20

30

40

50

端面図である。

【図 4 8】図 4 8 は、従来の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である。

【図 4 9】図 4 9 A は、液晶分子にプレチルトを付与するために液晶層を所望の電場に所定の時間、暴露し始めたときの 3 つの画素における液晶分子の配向状態の顕微鏡写真であり、図 4 9 B は、液晶分子にプレチルトを付与するために液晶層を所望の電場に所定の時間、暴露した後の 3 つの画素における液晶分子の配向状態の顕微鏡写真である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して、実施例に基づき本開示を説明するが、本開示は実施例に限定されるものではなく、実施例における種々の数値や材料は例示である。尚、説明は、以下の順序で行う。

1. 本開示の第 1 の態様～第 5 の態様に係る液晶表示装置、全般に関する説明
2. 実施例 1（本開示の第 1 の態様に係る液晶表示装置）
3. 実施例 2（実施例 1 の変形）
4. 実施例 3（実施例 1 の別の変形）
5. 実施例 4（実施例 1 の更に別の変形）
6. 実施例 5（実施例 1 の更に別の変形、本開示の第 1－A の態様に係る液晶表示装置、及び、本開示の第 3 の態様に係る液晶表示装置）
7. 実施例 6（実施例 1 の更に別の変形、本開示の第 1－B の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 3－B の態様に係る液晶表示装置、及び、本開示の第 4 の態様に係る液晶表示装置）
8. 実施例 7（実施例 1 の更に別の変形、本開示の第 1－C の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 3－C の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 4－C の態様に係る液晶表示装置、及び、本開示の第 5 の態様に係る液晶表示装置）
9. 実施例 8（本開示の第 2 の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 2－A の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 2－B の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 2－C の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 3 の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 3－B の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 3－C の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 4 の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 4－C の態様に係る液晶表示装置、及び、本開示の第 5 の態様に係る液晶表示装置）
10. 実施例 9（実施例 8 の変形）
11. 実施例 10（実施例 8 の別の変形）
12. 実施例 11（実施例 10 の変形）
13. 実施例 12（実施例 10 の別の変形）
14. 実施例 13（本開示の第 5 の態様に係る液晶表示装置）、その他

【0022】

〔本開示の第 1 の態様～第 5 の態様に係る液晶表示装置、全般に関する説明〕

上述したような、凸部あるいは枝凸部（これらを総称して、以下、『枝凸部等』と呼ぶ場合がある）の配置状態はマルチドメイン電極構造と呼ばれており、1 つの画素内に枝凸部等の延びる方向の異なる領域が形成されるため、視野角特性の向上を図ることができる。尚、第 1 象限を占める複数の枝凸部等は、その軸線が X 軸と 45 度を成して延び、第 2 象限を占める複数の枝凸部等は、その軸線が X 軸と 135 度を成して延び、第 3 象限を占める複数の枝凸部等は、その軸線が X 軸と 225 度を成して延び、第 4 象限を占める複数の枝凸部等は、その軸線が X 軸と 315 度を成して延びる形態とすることが好ましいが、これらの値（角度）に限定するものではない。また、「画素の中心を通る X 軸及び Y 軸を想定したとき」とは、具体的には、例えば、画素の中心を通り、画素周辺部に平行な直線のそれぞれを X 軸、Y 軸とした（X, Y）座標系を想定することを意味する。本開示の第 5 の態様に係る液晶表示装置を除き、枝凸部等は、X 軸に対して線対称であり、Y 軸に対しても線対称であることが好ましく、あるいは又、本開示の第 1 の態様～第 5 の態様に係

る液晶表示装置にあっては、枝凸部等は、画素の中心に対して180度の回転対称（点対称）であることが好ましい。

【0023】

本開示の第1の態様に係る液晶表示装置にあっては、本開示の第2の態様に係る液晶表示装置と異なり、幹凸部は設けられておらず、本開示の第1の態様に係る液晶表示装置における凸部は、実質的に、本開示の第2の態様に係る液晶表示装置における枝凸部に相当し、

X軸から延び、第1象限を占める凸部のそれぞれは、X軸から延び、第4象限を占める凸部のそれぞれと接合しており、

Y軸から延び、第1象限を占める凸部のそれぞれは、Y軸から延び、第2象限を占める凸部のそれぞれと接合しており、

X軸から延び、第2象限を占める凸部のそれぞれは、X軸から延び、第3象限を占める凸部のそれぞれと接合しており、

Y軸から延び、第3象限を占める凸部のそれぞれは、Y軸から延び、第4象限を占める凸部のそれぞれと接合している形態とすることができる。

【0024】

そして、本開示の第1の態様に係る液晶表示装置におけるこのような形態にあっては、2つの凸部の接合部には、画素の周辺部方向に向かって延びる突出部が設けられている構成とすることができる。ここで、突出部は、複数の線分によって囲まれている構成とすることができるし、1本の曲線によって囲まれている構成とすることもできるし、複数の曲線によって囲まれている構成とすることもできるし、線分と曲線との組合せによって囲まれている構成とすることもできる。突出部の先端は、画素の周辺部方向において隣接する2つの凸部の接合部と接していてもよい。但し、接する部分が長い状態の液晶表示装置は、実質的に、本開示の第2の態様に係る液晶表示装置に該当する。

【0025】

あるいは又、本開示の第1の態様に係る液晶表示装置において、

X軸あるいはその近傍から延び、第1象限を占める凸部のそれぞれは、X軸あるいはその近傍から延び、第4象限を占める凸部のそれぞれと接合しておらず、

Y軸あるいはその近傍から延び、第1象限を占める凸部のそれぞれは、Y軸あるいはその近傍から延び、第2象限を占める凸部のそれぞれと接合しておらず、

X軸あるいはその近傍から延び、第2象限を占める凸部のそれぞれは、X軸あるいはその近傍から延び、第3象限を占める凸部のそれぞれと接合しておらず、

Y軸あるいはその近傍から延び、第3象限を占める凸部のそれぞれは、Y軸あるいはその近傍から延び、第4象限を占める凸部のそれぞれと接合していない形態とすることができる。

【0026】

以上に説明した好ましい各種の形態、構成を含む本開示の第1の態様に係る液晶表示装置において、凸部の幅は画素の周辺部に向かって狭くなる構成とすることができる。

【0027】

更には、以上に説明した好ましい各種の形態、構成を含む本開示の第1の態様に係る液晶表示装置において、第1電極には、更に、スリット部が形成されている形態とすることができる。尚、このような形態を、便宜上、『本開示の第1-Aの態様に係る液晶表示装置』と呼ぶ。

【0028】

ここで、本開示の第1-Aの態様に係る液晶表示装置において、スリット部を凹部領域に形成してもよいが、スリット部は凸部領域に形成されている構成とすることがより好ましい。そして、このような構成において、スリット部は、画素の中心領域（中央部分）を含む凸部領域に設けられている構成とすることができるし、あるいは又、画素の中心領域に向かって延びる凸部領域に形成されている構成とすることができるし、あるいは又、画素の中心領域に向かって延びる凸部とY軸とによって挟まれた領域に設けられた凸部領域

に形成されている構成とすることができる。スリット部の幅として、 $1\ \mu\text{m}$ 乃至 $4\ \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $2\ \mu\text{m}$ 乃至 $3\ \mu\text{m}$ を例示することができる。以下におけるスリット部の説明においても同様である。

【0029】

あるいは又、凸部の頂部には、凸部と平行に延びるスリット部が形成されている構成とすることもできるし、凹部の底部には、凹部と平行に延びるスリット部が形成されている構成とすることもできる。そして、これらの場合、凸部の全てにスリット部が形成されていてもよいし、凸部の一部にスリット部が形成されていてもよい。凸部の一部にスリット部を形成する場合、画素の中心領域（中央部分）及びその近傍の凸部にスリット部を形成することが望ましい。また、凹部の全てにスリット部が形成されていてもよいし、凹部の一部にスリット部が形成されていてもよい。凹部の一部にスリット部を形成する場合、画素の中心領域（中央部分）及びその近傍の凹部にスリット部を形成することが望ましい。あるいは又、凸部の頂部には、凸部と平行に延びるスリット部が形成されており、凹部の底部には、凹部と平行に延びるスリット部が形成されている構成とすることもでき、この場合、凸部の全てにスリット部が形成されていてもよいし、凸部の一部にスリット部が形成されていてもよい。また、凹部の全てにスリット部が形成されていてもよいし、凹部の一部にスリット部が形成されていてもよい。尚、凸部の頂面のスリット部が設けられていない部分には、第1電極が形成されているし、凹部の底部のスリット部が設けられていない部分には、第1電極が形成されている。尚、スリット部によって他の凸部から孤立した凸部が形成されないように、あるいは又、スリット部によって他の凹部から孤立した凹部が形成されないように、スリット部を形成する必要があるが、1つ画素が複数の領域に分割され、各領域が独立して駆動される、所謂マルチ画素駆動方式の表示装置にあっては、各領域内において、スリット部によって他の凸部から孤立した凸部が形成されないように、あるいは又、スリット部によって他の凹部から孤立した凹部が形成されないように、スリット部を形成すればよい。凸部の頂面にスリット部を設ける場合、凸部の幅とスリット部の幅として、

$$0.2 \leq (\text{スリット部の幅} / \text{凸部の幅}) \leq 0.8$$

を例示することができるし、凹部の底面にスリット部を設ける場合、凹部の幅とスリット部の幅として、

$$0.2 \leq (\text{スリット部の幅} / \text{凹部の幅}) \leq 0.8$$

を例示することができる。以下におけるスリット部の説明においても同様である。

【0030】

更には、本開示の第1-Aの態様、以上に説明した好ましい各種の形態、構成を含む本開示の第1の態様に係る液晶表示装置にあっては、画素の中心領域における第1電極に窪みが設けられている形態とすることができる。尚、このような形態を、便宜上、『本開示の第1-Bの態様に係る液晶表示装置』と呼ぶ。

【0031】

ここで、本開示の第1-Bの態様に係る液晶表示装置において、窪みは第1基板に向かって窄まっている構成とすることができる。即ち、窪みは、所謂、順テーパーの斜面を有する構成とすることができる。但し、これに限定するものではなく、垂直面を有している構成とすることもできる。そして、窪みが第1基板に向かって窄まっている構成にあっては、窪みの傾斜角は、5度乃至60度、好ましくは20度乃至30度である構成とすることができる。更には、これらの好ましい構成を含む本開示の第1-Bの態様に係る液晶表示装置にあっては、窪みの外縁の形状を、円形とすることができるし、あるいは又、矩形とすることができる。後者の場合、矩形形状の窪みの外縁と凸部の延びる方向との成す角度（矩形形状の窪みの外縁と、この外縁と凸部の延長部が交わる凸部の延びる方向との成す角度）は、90度であってもよいし、鋭角であってもよい。尚、窪みの外縁の形状は、これらに限定されず、液晶分子を画素の中心に向けて倒せる構造であれば如何なる形状であってもよい。

【0032】

更には、以上に説明した好ましい構成を含む本開示の第 1 - B の態様に係る液晶表示装置において、窪みの中心部はコンタクトホールの一部を構成する構成とすることができる。

【0033】

尚、以上に説明した本開示の第 1 - B の態様に係る液晶表示装置に関する規定は、後述する本開示の第 2 - B の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 3 - B の態様に係る液晶表示装置にも適用することができる。

【0034】

更には、本開示の第 1 - A の態様、本開示の第 1 - B の態様、以上に説明した好ましい各種の形態、構成を含む本開示の第 1 の態様に係る液晶表示装置にあっては、

X 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部と、X 軸あるいはその近傍から延び、第 4 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部と、Y 軸あるいはその近傍から延び、第 2 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

X 軸あるいはその近傍から延び、第 2 象限を占める凸部と、X 軸あるいはその近傍から延び、第 3 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y 軸あるいはその近傍から延び、第 3 象限を占める凸部と、Y 軸あるいはその近傍から延び、第 4 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されている形態とすることができる。尚、このような形態を、便宜上、『本開示の第 1 - C の態様に係る液晶表示装置』と呼ぶ。

【0035】

尚、X 軸に沿った凸部の形成ピッチを P_x とし、Y 軸に沿った凸部の形成ピッチを P_y としたとき、

X 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部と、X 軸あるいはその近傍から延び、第 4 象限を占める凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Y 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部と、Y 軸あるいはその近傍から延び、第 2 象限を占める凸部とは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されており、

X 軸あるいはその近傍から延び、第 2 象限を占める凸部と、X 軸あるいはその近傍から延び、第 3 象限を占める凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Y 軸あるいはその近傍から延び、第 3 象限を占める凸部と、Y 軸あるいはその近傍から延び、第 4 象限を占める凸部とは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されている形態とすることが好ましい。後述する本開示の第 2 - C の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 3 - C の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 4 - C の態様に係る液晶表示装置にあって同様である。

【0036】

同様に、本開示の第 5 の態様に係る液晶表示装置にあっては、X 軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_x とし、Y 軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_y としたとき、

X 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 4 象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されており、

X 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 4 象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されている形態とすることが好ましい。

【0037】

本開示の第 2 の態様に係る液晶表示装置において、枝凸部と接合していない幹凸部の側辺部分は、直線状及び／又は曲線状である形態、即ち、直線状である形態、あるいは又、曲線状である形態、あるいは又、直線状と曲線状の組合せである形態とすることができる。

。

【0038】

そして、このような好ましい形態を含む本開示の第2の態様に係る液晶表示装置において、枝凸部と接合していない幹凸部の部分の幅は、幹凸部の先端部に向かって狭くなっている形態とすることができる。

【0039】

更には、これらの好ましい形態を含む本開示の第2の態様に係る液晶表示装置において、枝凸部の幅は画素の周辺部に向かって狭くなる形態とすることができる。

【0040】

更には、以上に説明した好ましい各種の形態を含む本開示の第2の態様に係る液晶表示装置において、第1電極には、更に、スリット部が形成されている形態とすることができる。尚、このような形態を、便宜上、『本開示の第2-Aの態様に係る液晶表示装置』と呼ぶ。

【0041】

ここで、本開示の第2-Aの態様に係る液晶表示装置において、スリット部を凹部領域に形成してもよいが、スリット部は凸部領域に形成されている構成とすることがより好ましい。そして、このような構成において、スリット部は、画素の中心領域（中央部分）を含む凸部領域に設けられている構成とすることができるし、あるいは又、画素の中心領域に向かって延びる凸部領域に形成されている構成とすることができるし、あるいは又、画素の中心領域に向かって延びる枝凸部とY軸とによって挟まれた領域に設けられた凸部領域に形成されている構成とすることができる。あるいは又、凸部の頂部には、凸部と平行に延びるスリット部が形成されている構成とすることもできるし、凹部の底部には、凹部と平行に延びるスリット部が形成されている構成とすることもできる。尚、スリット部によって他の凸部から孤立した凸部が形成されないように、あるいは又、スリット部によって他の凹部から孤立した凹部が形成されないように、スリット部を形成する必要があるが、前述したマルチ画素駆動方式の表示装置にあっては、スリット部の形成は前述のとおりとすればよい。

【0042】

本開示の第2-Aの態様、以上に説明した好ましい各種の形態、構成を含む本開示の第2の態様に係る液晶表示装置にあっては、画素の中心領域における第1電極に窪みが設けられている形態とすることができる。尚、このような形態を、便宜上、『本開示の第2-Bの態様に係る液晶表示装置』と呼ぶ。

【0043】

更には、本開示の第2-Aの態様、本開示の第2-Bの態様、以上に説明した好ましい各種の形態、構成を含む本開示の第2の態様に係る液晶表示装置にあっては、

第1象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第2象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第3象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、

第4象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が減少する方向に平行に延びる形態とすることができる。

【0044】

更には、本開示の第2-Aの態様、本開示の第2-Bの態様、以上に説明した好ましい各種の形態、構成を含む本開示の第2の態様に係る液晶表示装置にあっては、

X軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第4象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、Y軸上の幹凸部から延び、第2象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

X 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 4 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されている形態とすることができる。尚、このような形態を、便宜上、『本開示の第 2 - C の態様に係る液晶表示装置』と呼ぶ。

【0045】

本開示の第 3 の態様に係る液晶表示装置において、スリット部を凹部領域に形成してもよいが、スリット部は凸部領域に形成されている構成とすることがより好ましい。そして、このような形態において、スリット部は、画素の中心領域（中央部分）を含む凸部領域に設けられている構成とすることができるし、また、画素の中心領域に向かって延びる凸部領域に形成されている構成とすることができるし、また、画素の中心領域に向かって延びる凸部と Y 軸とによって挟まれた領域に設けられた凸部領域に形成されている構成とすることができる。あるいは又、凸部の頂部には、凸部と平行に延びるスリット部が形成されている構成とすることもできるし、凹部の底部には、凹部と平行に延びるスリット部が形成されている構成とすることもできる。尚、スリット部によって他の凸部から孤立した凸部が形成されないように、あるいは又、スリット部によって他の凹部から孤立した凹部が形成されないように、スリット部を形成する必要があるが、前述したマルチ画素駆動方式の表示装置にあっては、スリット部の形成は前述のとおりとすればよい。

【0046】

更には、以上に説明した好ましい形態、構成を含む本開示の第 3 の態様に係る液晶表示装置において、凸部の幅は画素の周辺部に向かって狭くなる構成とすることができる。

【0047】

更には、以上に説明した好ましい形態、構成を含む本開示の第 3 の態様に係る液晶表示装置にあっては、画素の中心領域における第 1 電極に窪みが設けられている形態とすることができる。尚、このような形態を、便宜上、『本開示の第 3 - B の態様に係る液晶表示装置』と呼ぶ。

【0048】

更には、本開示の第 3 - B の態様、以上に説明した好ましい各種の形態、構成を含む本開示の第 3 の態様に係る液晶表示装置にあっては、

画素の中心を通る X 軸及び Y 軸を想定したとき、

複数の凹凸部は、X 軸上及び Y 軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されている形態とすることができる。そして、この場合、

第 1 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が増加する方向に平行に延び、

第 2 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が増加する方向に平行に延び、

第 3 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が減少する方向に平行に延び、

第 4 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が減少する方向に平行に延びる形態とすることができる。そして、更には、

X 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 4 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

X 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 4 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されている形態とすることができる。

尚、このような形態を、便宜上、『本開示の第 3 - C の態様に係る液晶表示装置』と呼ぶ。

【0049】

本開示の第 4 の態様に係る液晶表示装置において、窪みの中心部はコンタクトホールの一部を構成する形態とすることができる。ここで、上述した本開示の第 1 - B の態様に係る液晶表示装置に関する規定を、本開示の第 4 の態様に係る液晶表示装置に適用することができる。

【0050】

更には、以上に説明した好ましい形態を含む本開示の第 4 の態様に係る液晶表示装置において、上述した本開示の第 3 - C の態様に係る液晶表示装置の規定を適用することができ、係る液晶表示装置を、便宜上、『本開示の第 4 - C の態様に係る液晶表示装置』と呼ぶ。

10

【0051】

以上に説明した好ましい形態、構成を含む本開示の第 1 の態様～第 5 の態様に係る液晶表示装置（以下、これらを総称して、単に、『本開示の液晶表示装置』と呼ぶ場合がある）において、枝凸部等の幅を画素の周辺部に向かって狭くする構成にあっては、枝凸部等の幅は、画素の周辺部に向かって直線状に狭くなっている形態（枝凸部等を構成する各側辺が 1 本の線分から構成され、幅の変化率が一定である形態）とすることができるが、これに限定するものではなく、曲線状に狭くなっている形態（枝凸部等を構成する各側辺が 1 本の滑らかな曲線から構成され、幅の変化率が変化する形態）とすることもできるし、枝凸部等を構成する各側辺が 2 本以上の線分あるいは曲線から構成されている形態とすることもできるし、階段状に狭くなっている形態（枝凸部等を構成する各側辺が階段状である形態）とすることもできる。

20

【0052】

本開示の液晶表示装置において、X 軸及び Y 軸に対向する第 2 電極の部分には、配向規制部が形成されている形態とすることができる。このように、幹凸部と対応する第 2 電極の部分に配向規制部を形成すれば、第 2 電極によって生成された電場が配向規制部近傍において歪み、あるいは又、配向規制部近傍における液晶分子の倒れる方向が規定される。その結果、配向規制部近傍における液晶分子に対する配向規制力を強くすることができ、配向規制部近傍における液晶分子のチルト状態を確実に規定することができる。それ故、画像表示時、X 軸及び Y 軸に対応する画像の部分に暗線が発生するといった問題の発生を確実に抑制することができる。即ち、良好な電圧応答特性を保持しつつ、一層均一な高い光透過率を実現することができる液晶表示装置を提供することができるし、バックライトを構成する光源のコスト低減、低消費電力化を図ることができ、また、TFT の信頼性の向上を図ることもできる。

30

【0053】

配向規制部は、第 2 電極に設けられた第 2 電極スリット部から成る形態とすることができるし、あるいは又、第 2 電極に設けられた第 2 電極突起部から成る形態とすることができるし、あるいは又、突起状になった第 2 電極の部分から構成することもできる。第 2 電極突起部は、例えば、レジスト材料から成り、その上には第 2 電極は形成されていない。突起状になった第 2 電極の部分の設けるためには第 2 電極の下側に凸部を形成すればよいし、あるいは又、第 1 電極における凹凸部の凸部形成方法と同様の方法で突起状になった第 2 電極の部分の設けることも可能である。

40

【0054】

また、本開示の液晶表示装置において、第 1 電極に設けられた凸部には、複数の段差部が形成されている形態とすることができる。ここで、凸部の延びる方向と直交する仮想垂直平面で凸部を切断したときの凸部の断面形状は、凸部の断面形状の中心から凸部の断面形状の縁に向かって段差部が下降していく断面形状を有する形態とすることができる。また、凸部の延びる方向に平行な仮想垂直平面で凸部を切断したときの凸部の断面形状は、凸部の断面形状の中央部から凸部の断面形状の端部に向かって段差部が下降していく断面

50

形状を有する形態とすることができる。このように、凸部に複数の段差部（高低差）を形成すれば、凸部において電場の強弱が生じ、あるいは又、横電界が生じる。その結果、凸部における液晶分子に対する配向規制力を強くすることができ、凸部における液晶分子のチルト状態を確実に規定することができる。それ故、画像表示時、例えば、凸部に対応する画像の部分に暗線が発生するといった問題の発生を確実に抑制することができる。即ち、良好な電圧応答特性を保持しつつ、一層均一な高い光透過率を実現することができる液晶表示装置を提供することができるし、バックライトを構成する光源のコスト低減、低消費電力化を図ることができ、また、T F Tの信頼性の向上を図ることもできる。

【0055】

以上に説明した各種の好ましい形態を含む本開示の液晶表示装置において、液晶分子は負の誘電率異方性を有する形態とすることができる。

10

【0056】

本開示の液晶表示装置あるいは液晶表示素子は、

第1基板に第1電極を形成し、第2基板と対向する第1基板の対向面上、及び、第1電極上に、第1配向膜を形成する工程と、

第2基板に第2電極を形成し、第1基板と対向する第2基板の対向面上、及び、第2電極上に、第2配向膜を形成する工程と、

第1基板及び第2基板を、第1配向膜と第2配向膜とが対向するように配置し、第1配向膜と第2配向膜との間に液晶層を封止する工程と、

所定の電場を印加して液晶分子を配向させる工程、

20

とを具備する液晶表示装置あるいは液晶表示素子の製造方法によって得ることができる。

【0057】

そして、この場合、液晶分子を一对の基板の少なくとも一方の基板の表面に対して斜め方向に配列させるように、電場を印加することが好ましい。尚、基本的に、プレチルトが付与されるとき液晶分子の方位角（偏角）は、電場の強さと方向によって規定され、極角（天頂角）は、電場の強さによって規定される。場合によっては、プレチルトが付与されるとき液晶分子の方位角（偏角）、極角（天頂角）は、更に、配向膜材料の分子構造によっても規定され得る。

【0058】

尚、所定の電場を印加して液晶分子を配向させる工程は、液晶分子と配向制御材料とを含む液晶層に対して所定の電場を印加しつつ、配向制御材料を反応させることで、液晶分子を配向させ、プレチルトを付与する工程から成る。尚、このような液晶表示装置の製造方式は、P S A方式（Polymer Stabilized Alignment方式）と呼ばれる。あるいは又、所定の電場を印加して液晶分子を配向させる工程は、少なくとも一方の基板の対向面及び電極上に配向制御材料を含む配向膜を形成した状態で、液晶層に対して所定の電場を印加しつつ、配向制御材料を反応させることで、液晶分子を配向させ、プレチルトを付与する工程から成る。尚、このような液晶表示装置の製造方式は、F P A方式（Field-induced Photo-reactive Alignment方式）と呼ばれる。

30

【0059】

一对の基板は、画素電極を有する基板、及び、対向電極を有する基板から構成されているが、例えば、第1基板を画素電極を有する基板とし、第2基板を対向電極を有する基板とすればよい。対向電極を有する基板（第2基板）側にカラーフィルター層が形成されており、あるいは又、画素電極を有する基板（第1基板）側にカラーフィルター層が形成されている。画素電極を有する基板（第1基板）には、T F T等の画素を駆動するための回路が設けられている。尚、T F T等の画素を駆動するための回路を含む層を、『T F T層』と呼ぶ場合がある。対向電極を有する基板（第2基板）側にカラーフィルター層が形成されている場合、T F T層の上には平坦化層が形成されており、平坦化層上に第1電極が形成されている。一方、画素電極を有する基板（第1基板）側にカラーフィルター層が形成されている場合、T F T層の上にはカラーフィルター層が形成されており、カラーフィルター層上に、あるいは又、カラーフィルター層の上の形成されたオーバーコート層の上

40

50

に、若しくは、無機材料から成るパシベーション膜の上に、第1電極が形成されている。液晶表示装置において、画素が複数の副画素から構成される場合、画素を副画素と読み替えばよい。第1電極及び第2電極は、例えば、ITO（インジウム錫酸化物）やIZO、ZnO、SnO等の透明性を有する透明導電材料から構成すればよい。また、第2電極は、所謂ベタ電極（パターンニングされていない電極）とすることができる。例えば、第1基板の外面に第1の偏光板を貼り付け、第2基板の外面に第2の偏光板を貼り付ける。第1の偏光板と第2の偏光板とは、それぞれの吸収軸が直交するように配置する。第1の偏光板の吸収軸は、X軸あるいはY軸と平行であり、第2の偏光板の吸収軸は、Y軸あるいはX軸と平行である形態とすることが好ましいが、これに限定するものではない。

【0060】

本開示の液晶表示装置において、上述したとおり、枝凸部等の幅は、X軸あるいはその近傍、Y軸あるいはその近傍の枝凸部等の部分（便宜上、『枝凸部等の根元部』と呼ぶ）が最も広く、画素の周辺部に向かって、即ち、枝凸部等の先端部に向かって狭くなっている形態とすることができる。ここで、枝凸部等の形成ピッチを「P」、枝凸部等の根元部の幅を「 W_1 」、枝凸部等の先端部の幅を「 W_2 」とする。図43及び図44に示すように、X軸あるいはY軸と、枝凸部等の一方のエッジ部（側辺エッジ部）の成す角度を α_1 、X軸あるいはY軸と、枝凸部等の他方の側辺エッジ部の成す角度を α_2 としたとき、X軸あるいはY軸と枝凸部等の軸線 L_0 との成す角度 α_0 は、

$$\alpha_0 = \{ \alpha_1 + (180 - \alpha_2) \} / 2$$

で表すことができる。但し、 $0 < \alpha_1 \leq 90$ 度、 $90 \leq \alpha_2 < 180$ 度とする。そして、このような場合、X軸あるいはY軸と枝凸部等の一方の側辺エッジ部の交点を w_{11} とし、X軸あるいはY軸と枝凸部等の他方の側辺エッジ部の交点を w'_{11} とし、交点 w_{11} を通り、枝凸部等の軸線 L_0 と直交する直線 L_1 が枝凸部等の他方の側辺エッジ部と交わる点を w_{12} としたとき、交点 w_{11} から交点 w_{12} までの距離を、枝凸部等の根元部の幅 W_1 と定義する。また、枝凸部等の軸線 L_0 と直交する直線であって、枝凸部等の先端部と接する直線 L_2 と、枝凸部等の一方の側辺エッジ部との交点（あるいは枝凸部等の一方の側辺エッジ部延長線との交点）を w_{21} 、直線 L_2 と、枝凸部等の他方の側辺エッジ部との交点（あるいは枝凸部等の他方の側辺エッジ部延長線との交点）を w_{22} としたとき、交点 w_{21} から交点 w_{22} までの距離を、枝凸部等の先端部の幅 W_2 と定義する。尚、図44において、側辺エッジ部延長線を一点鎖線で示す。更には、隣接する枝凸部等の軸線 L_0 の間の距離を、枝凸部等の形成ピッチPと定義する。また、交点 w'_{11} を通り、直線 L_1 と平行な直線 L_3 が、枝凸部等の他方の側辺エッジ部と対向する（隣接する）枝凸部等の一方の側辺エッジ部と交わる点を w_{31} とするとき、交点 w'_{11} から交点 w_{31} までの距離を、枝凸部等の間の距離 W_3 と定義する。枝凸部等の全テーパー幅TPは、

$$TP = W_1 - W_2$$

と定義することができる。また、枝凸部等の平均幅 W_{ave1} 、凹部の平均幅 W_{ave2} は、

$$W_{ave1} = (W_1 + W_2) / 2$$

$$W_{ave2} = P - W_{ave1}$$

で表すことができる。ここで、 W_3 の値として、 $1 \mu m$ 乃至 $10 \mu m$ 、好ましくは $2 \mu m$ 乃至 $5 \mu m$ を挙げることができるし、 W_2 の値として、 $1 \mu m$ 乃至 $10 \mu m$ 、好ましくは $2 \mu m$ 乃至 $5 \mu m$ を挙げることができるし、Pの値として、 $2 \mu m$ 乃至 $20 \mu m$ 、好ましくは $2 \mu m$ 乃至 $10 \mu m$ を挙げることができる。また、TPの値として、 W_3 の0.1倍乃至10倍を例示することができる。尚、これらの値は、長さの最も長い枝凸部等に対して適用すればよい。

【0061】

枝凸部等及び凹部の平均最小幅及び平均最大幅として、 $1 \mu m$ 及び $25 \mu m$ 、好ましくは $2 \mu m$ 及び $20 \mu m$ を例示することができる。枝凸部等及び凹部の平均最小幅が $1 \mu m$ 未満では、枝凸部等及び凹部の形成が困難となり、十分なる製造歩留りの確保できなくなる虞がある。一方、枝凸部等及び凹部の平均最大幅が $25 \mu m$ を越えると、駆動電圧を第1電極及び第2電極に印加したとき、第1電極と第2電極との間に良好な斜め電界が生

10

20

30

40

50

じ難くなる虞がある。幹凸部の幅として、 $2 \times 10^{-6} \text{m}$ 乃至 $2 \times 10^{-5} \text{m}$ 、好ましくは $4 \times 10^{-6} \text{m}$ 乃至 $1.5 \times 10^{-5} \text{m}$ を例示することができる。凹部から、凹部に最も近い凸部までの高さとして、 $5 \times 10^{-8} \text{m}$ 乃至 $1 \times 10^{-6} \text{m}$ 、好ましくは $1 \times 10^{-7} \text{m}$ 乃至 $1 \times 10^{-6} \text{m}$ 、より好ましくは $2 \times 10^{-7} \text{m}$ 乃至 $6 \times 10^{-7} \text{m}$ を例示することができる。凸部における各段差部の高さ（段差部を構成する凸部の隣接する頂面間の高低差）として、 $5 \times 10^{-8} \text{m}$ 乃至 $1 \times 10^{-6} \text{m}$ 、好ましくは $1 \times 10^{-7} \text{m}$ 乃至 $5 \times 10^{-7} \text{m}$ を例示することができる。そして、これによって、良好な配向制御が可能となり、十分な製造歩留りを確保できると共に、光透過率の低下、プロセス時間の延長を防ぐことができる。

【0062】

液晶表示装置は、周知の面状照明装置（バックライト）によって照明される。面状照明装置は、直下型の面状光源装置としてもよいし、エッジライト型（サイドライト型とも呼ばれる）の面状光源装置とすることもできる。ここで、直下型の面状光源装置は、例えば、筐体内に配置された光源と、光源の下方に位置する筐体の部分に配置され、光源からの出射光を上方に反射する反射部材と、光源の上方に位置する筐体開口部に取り付けられ、光源からの出射光及び反射部材からの反射光を拡散させながら通過させる拡散板とから構成されている。一方、エッジライト型の面状光源装置は、例えば、導光板と、導光板の側面に配置された光源から構成されている。尚、導光板の下方には反射部材が配置されており、導光板の上方には拡散シート及びプリズムシートが配置されている。光源は、例えば冷陰極線型の蛍光ランプから成り、白色光を出射する。あるいは又、例えば、LEDや半導体レーザ素子といった発光素子から成る。面状照明装置（バックライト）からの光の通過を液晶表示装置によって制御することで、液晶表示装置において画像を表示することができる。

【実施例1】

【0063】

実施例1は、本開示の第1の態様に係る液晶表示装置に関する。図1に、実施例1の液晶表示装置の模式的な一部端面図を示し、図2に、実施例1の液晶表示装置を構成する1画素分の第1電極の模式的な平面図を示し、図3Aに、図2の矢印A-Aに沿った第1電極等の模式的な一部断面図を示し、図3Bに、図3Aの一部を拡大した模式的な一部断面図を示す。

【0064】

実施例1あるいは後述する実施例2～実施例13の液晶表示装置は、
第1基板20及び第2基板50、
第2基板50と対向する第1基板20の対向面に形成された第1電極（画素電極）140、240、340、440、540、
第1電極140、240、340、440、540及び第1基板20の対向面を覆う第1配向膜21、
第1基板20と対向する第2基板50の対向面に形成された第2電極（対向電極）160、260、
第2電極160、260及び第2基板50の対向面を覆う第2配向膜51、並びに、
第1配向膜21及び第2配向膜51の間に設けられ、液晶分子71A、71B、71Cを含む液晶層70、
を有する画素10（10A、10B、10C）が、複数、配列されて成る液晶表示装置であり、

液晶分子にはプレチルトが付与されており、
第1電極140、240、340、440、540には複数の凹凸部141、241、341、441、541が形成されている。具体的には、少なくとも第1配向膜21の側の液晶分子にはプレチルトが付与されている。尚、液晶分子は負の誘電率異方性を有する。

【0065】

液晶分子71は、第1配向膜21との界面近傍において第1配向膜21に保持された液

晶分子 71A と、第 2 配向膜 51 との界面近傍において第 2 配向膜 51 に保持された液晶分子 71B と、それら以外の液晶分子 71C とに分類することができる。液晶分子 71C は、液晶層 70 の厚み方向における中間領域に位置し、駆動電圧がオフの状態において液晶分子 71C の長軸方向（ダイレクタ）が第 1 基板 20 及び第 2 基板 50 に対してほぼ垂直になるように配列されている。ここで、駆動電圧がオンになると、液晶分子 71C のダイレクタが第 1 基板 20 及び第 2 基板 50 に対して平行になるように傾いて配向する。このような挙動は、液晶分子 71C において、長軸方向の誘電率が短軸方向よりも小さいという性質を有することに起因している。液晶分子 71A、71B も同様の性質を有することから、駆動電圧のオン・オフの状態変化に応じて、基本的には、液晶分子 71C と同様の挙動を示す。但し、駆動電圧がオフの状態において、液晶分子 71A は第 1 配向膜 21 によってプレチルト θ_1 が付与され、あるいは又、液晶中に予め混入されたモノマーによってプレチルト θ_1 が付与され、そのダイレクタが第 1 基板 20 及び第 2 基板 50 の法線方向から傾斜した姿勢となる。同様に、液晶分子 71B は、第 2 配向膜 51 によってプレチルト θ_2 が付与され、あるいは又、液晶中に予め混入されたモノマーによってプレチルト θ_2 が付与され、そのダイレクタが第 1 基板 20 及び第 2 基板 50 の法線方向から傾斜した姿勢となる。尚、ここで、「保持される」とは、配向膜 21、51 と液晶分子 71A、71B とが固着せずに、液晶分子 71 の配向を規制していることを表している。また、「プレチルト θ (θ_1 , θ_2)」とは、図 40A に示すように、第 1 基板 20 及び第 2 基板 50 の表面に垂直な方向（法線方向）を Z とした場合に、駆動電圧がオフの状態、Z 方向に対する液晶分子 71 (71A, 71B) のダイレクタ D の傾斜角度を指す。

【0066】

液晶層 70 では、プレチルト θ_1 , θ_2 の双方が 0 度よりも大きな値を有している。液晶層 70 では、プレチルト θ_1 , θ_2 は、同じ角度 ($\theta_1 = \theta_2$) であってもよいし、異なる角度 ($\theta_1 \neq \theta_2$) であってもよいが、中でも、プレチルト θ_1 , θ_2 は、異なる角度であることが好ましい。これにより、プレチルト θ_1 , θ_2 の双方が 0 度である場合よりも駆動電圧の印加に対する応答速度が向上すると共に、プレチルト θ_1 , θ_2 の双方が 0 度である場合とほぼ同等のコントラストを得ることができる。よって、応答特性を向上させつつ、黒表示の際の光の透過量を低減することができ、コントラストを向上させることができる。プレチルト θ_1 , θ_2 を異なる角度とする場合、プレチルト θ_1 , θ_2 のうちの大きい方のプレチルト θ は、1 度以上、4 度以下であることがより望ましい。大きい方のプレチルト θ を上記した範囲内にすることにより、特に、高い効果が得られる。

【0067】

第 1 基板 20 の上には、TF T 層 30（詳細は後述する）が形成されており、TF T 層 30 上に、感光性のポリイミド樹脂やアクリル樹脂等の有機絶縁材料から成る平坦化層 22 が形成されており、平坦化層 22 上に第 1 電極 140, 240, 340, 440, 540 が形成されている。参照番号 146, 246, 346, 446, 546 は、画素と画素との間に位置する第 1 基板の部分を示す。平坦化層 22 は、SiO₂ や SiN、SiON 等の無機絶縁材料から構成することもできる。

【0068】

そして、実施例 1 の液晶表示装置にあっては、画素 10 の中心を通る X 軸及び Y 軸を想定したとき、具体的には、画素 10 の中心を通り、画素周辺部に平行な直線のそれぞれを X 軸、Y 軸とした (X, Y) 座標系を想定したとき、

第 1 象限を占める複数の凸部 144A₁ は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が増加する方向に平行に延び、

第 2 象限を占める複数の凸部 144A₂ は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が増加する方向に平行に延び、

第 3 象限を占める複数の凸部 144A₃ は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が減少する方向に平行に延び、

第 4 象限を占める複数の凸部 144A₄ は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が減少する方向に平行に延びる。尚、第 1 象限を占める複数の凸部 144A₁ は、その軸線が

X軸と45度を成して延び、第2象限を占める複数の凸部144A₂は、その軸線がX軸と135度を成して延び、第3象限を占める複数の凸部144A₃は、その軸線がX軸と225度を成して延び、第4象限を占める複数の凸部144A₄は、その軸線がX軸と315度を成して延びる。尚、凸部144Aは、X軸に対して線対称であり、Y軸に対しても線対称であるし、また、画素の中心に対して180度の回転対称（点対称）である。

【0069】

実施例1の液晶表示装置にあっては、後述する実施例8の液晶表示装置と異なり、幹凸部は設けられておらず、実施例1の液晶表示装置における凸部144Aは、実施例8の液晶表示装置における枝凸部に相当する。そして、

X軸から延び、第1象限を占める凸部144A₁₁のそれぞれは、X軸から延び、第4象限を占める凸部144A₄₁のそれぞれと接合しており、

Y軸から延び、第1象限を占める凸部144A₁₂のそれぞれは、Y軸から延び、第2象限を占める凸部144A₂₂のそれぞれと接合しており、

X軸から延び、第2象限を占める凸部144A₂₁のそれぞれは、X軸から延び、第3象限を占める凸部144A₃₁のそれぞれと接合しており、

Y軸から延び、第3象限を占める凸部144A₃₂のそれぞれは、Y軸から延び、第4象限を占める凸部144A₄₂のそれぞれと接合している。即ち、凸部144Aの平面形状は「V」字形状である。尚、凸部を示す参照番号における下付文字「11」、「12」等と、後述する各種実施例における凸部を示す参照番号における下付文字とは、同じ凸部の部分を指す。

【0070】

凸部、あるいは、後述する幹凸部や枝凸部の側面（側壁）は、垂直面であってもよいし、順テーパが付されていてもよいし、逆テーパが付されていてもよい。また、図面において、凹部145、245、345、445、545には、縦方向に延びるハッチングを付している。

【0071】

第1基板20の外面には第1の偏光板（図示せず）が貼り付けられており、第2基板50の外面には第2の偏光板（図示せず）が貼り付けられている。第1の偏光板と第2の偏光板とは、それぞれの吸収軸が直交するように配置する。第1の偏光板の吸収軸は、X軸あるいはY軸と平行であり、第2の偏光板の吸収軸は、Y軸あるいはX軸と平行である。

【0072】

図41は、図1に示した液晶表示装置、あるいは、後述する実施例2～実施例13の液晶表示装置における回路構成を表している。

【0073】

図41に示すように、液晶表示装置は、表示領域80内に設けられた複数の画素10を有する液晶表示素子を含んで構成されている。この液晶表示装置では、表示領域80の周囲には、ソースドライバ81及びゲートドライバ82と、ソースドライバ81及びゲートドライバ82を制御するタイミングコントローラ83と、ソースドライバ81及びゲートドライバ82に電力を供給する電源回路84とが設けられている。

【0074】

表示領域80は、映像が表示される領域であり、複数の画素10がマトリクス状に配列されることにより映像を表示可能に構成された領域である。尚、図41では、複数の画素10を含む表示領域80を示しているほか、4つの画素10に対応する領域を別途拡大して示している。

【0075】

表示領域80では、行方向に複数のソース線91が配列されていると共に、列方向に複数のゲート線92が配列されており、ソース線91及びゲート線92が互いに交差する位置に画素10がそれぞれ配置されている。各画素10は、第1電極140及び液晶層70と共に、TF T 93及びキャパシタ94を含んで構成されている。各TF T 93では、ソース電極がソース線91に接続され、ゲート電極がゲート線92に接続され、ドレイン電

極がキャパシタ 94 及び第 1 電極 140 に接続されている。各ソース線 91 は、ソースドライバ 81 に接続されており、ソースドライバ 81 から画像信号が供給される。各ゲート線 92 は、ゲートドライバ 82 に接続されており、ゲートドライバ 82 から走査信号が順次供給される。

【0076】

ソースドライバ 81 及びゲートドライバ 82 は、複数の画素 10 の中から特定の画素 10 を選択する。

【0077】

タイミングコントローラ 83 は、例えば、画像信号（例えば、赤、緑、青に対応する RGB の各映像信号）と、ソースドライバ 81 の動作を制御するためのソースドライバ制御信号とを、ソースドライバ 81 に出力する。また、タイミングコントローラ 83 は、例えば、ゲートドライバ 82 の動作を制御するためのゲートドライバ制御信号をゲートドライバ 82 に出力する。ソースドライバ制御信号として、例えば、水平同期信号、スタートパルス信号あるいはソースドライバ用のクロック信号等が挙げられる。ゲートドライバ制御信号として、例えば、垂直同期信号や、ゲートドライバ用のクロック信号等が挙げられる。

10

【0078】

実施例 1 の液晶表示装置の製造にあつては、先ず、以下に説明する方法に基づき TFT を形成し、更に、平坦化層 22 が形成された第 1 基板 20 の対向面上に ITO から成る透明導電材料層を形成する。尚、第 1 基板 20 は、厚さ 0.7 mm のガラス基板から成る。

20

【0079】

即ち、図 42A に示すように、第 1 基板 20 上に形成された絶縁膜 20' の上にゲート電極 31 を形成し、ゲート電極 31 及び絶縁膜 20' の上にゲート絶縁層 32 を形成する。ゲート絶縁層 32 は、例えば、 SiO_2 や SiN 、 SiON 、金属酸化物から成る。次いで、ゲート絶縁層 32 上にチャンネル形成領域となる半導体層 33 を形成した後、半導体層 33 上にソース／ドレイン電極 34 を形成する。半導体層 33 は、例えば、ポリシリコンやアモルファスシリコンから成り、ソース／ドレイン電極 34 は、例えば、チタン、クロム、アルミニウム、モリブデン、タンタル、タングステン、銅等の金属膜や、これらの合金膜又は積層膜から成る。こうして、TFT 層 30 を得ることができる。以上の TFT 層 30 の形成は、周知の方法に基づき行うことができる。尚、TFT は、このような所謂

30

【0080】

次いで、平坦化層 22 上にレジスト材料層を形成した後、露光・現像を行うことで、レジスト材料層に凹凸部（凹部の深さ 0.28 μm ）を形成する。そして、レジスト材料層及び平坦化層 22 のエッチバックを行うことで、平坦化層 22 に凹凸部を形成することができる。その後、全面に、厚さ 0.1 μm の ITO から成る透明導電材料層 24 を形成することで、凹凸部 141（凸部 144A、凹部 145）を得ることができる。そして、周知の方法に基づき透明導電材料層 24 をパターンニングすることで、第 1 電極 140 をマトリクス状に設けることができる。凸部 144A、凹部 145 の仕様を以下の表 1 のとおりとした。

40

【0081】

一方、第 2 基板 50 にあつては、厚さ 0.7 mm のガラス基板から成る第 2 基板 50 にカラーフィルタを形成し、カラーフィルタ上に、所謂ベタ電極の第 2 電極 160 を形成する。

【0082】

[表 1]

50

凸部の平均高さ : 0.2 μm
凸部の形成ピッチ : 5.0 μm
凸部の幅 : 2.5 μm
凹部の幅 : 2.5 μm

【0083】

その後、第1電極140上に第1配向膜21を形成し、第2電極160の上に第2配向膜51を形成する。具体的には、配向膜材料を、第1電極140及び第2電極160のそれぞれの上に塗布あるいは印刷した後、加熱処理をする。加熱処理の温度は80°C以上が好ましく、150°C以上、200°C以下とすることがより好ましい。また、加熱処理は、加熱温度を段階的に変化させてもよい。これにより、塗布あるいは印刷された配向膜材料に含まれる溶剤が蒸発し、高分子化合物を含む配向膜21, 51が形成される。その後、必要に応じて、ラビング等の処理を施してもよい。より具体的には、第1配向膜21及び第2配向膜51として、垂直配向膜材料をスピコート法に基づき、第1電極140及び第2電極160の上に塗布する。そして、ホットプレート上で80°C、80秒の乾燥工程を行った後、窒素雰囲気下のクリーンオープン内で、200°C、60分間のベーキングを行い、第1配向膜21及び第2配向膜51を得た。

【0084】

次に、第1基板20と第2基板50とを配向膜21と配向膜51とが対向するように配置し、配向膜21と配向膜51との間に、液晶分子71を含む液晶層70を封止する。具体的には、第1基板20あるいは第2基板50のどちらか一方の、配向膜21, 51の形成されている面に対して、セルギャップを確保するためのスペーサ突起物、例えば、直径3.0 μm のプラスチックビーズ等を散布する一方、例えば、スクリーン印刷法により、第2基板50上の外縁に、粒径3.5 μm のシリカ粒子を含む紫外線硬化樹脂を塗布することによりシール部を形成する。そして、シール部に囲まれた部分に、ネガ型液晶に重合性モノマー（具体的には、アクリルモノマー）を0.3質量%混入した液晶材料を滴下注入する。尚、このような液晶表示装置の製造方式は、PSA方式と呼ばれる。その後、第1基板20と第2基板50とを貼り合わせ、シール部を硬化させる。これにより、液晶層70が封止される。次いで、第1電極140と第2電極160との間に、電圧印加手段を用いて、電圧を印加する。電圧は、例えば、3ボルト〜30ボルト、具体的には、例えば、実効値電圧7ボルトの矩形波の交流電界（60Hz）である。同時に、重合性モノマーを反応させるために、使用する重合性モノマーに依るが、加熱処理を施し、あるいは又、紫外線を照射する。これにより、第1基板20及び第2基板50の表面に対して所定の角度を成す方向の電場（電界）が生じ、液晶分子71が、第1基板20及び第2基板50の垂直方向から所定方向に傾いて配向する。即ち、このときの液晶分子71の方位角（偏角）は、電場の強さと方向、及び、液晶中に混入した重合性モノマーによって規定され、極角（天頂角）は、電場の強さ、及び、液晶中に混入した重合性モノマーによって規定される。従って、電圧の値を適宜調節することにより、液晶分子71A, 71Bのプレチルト θ_1 , θ_2 の値を制御することが可能である。尚、第1電極140に形成された凹凸部141によって、第1基板20と第2基板50との間に斜め電界が加わる。また、液晶中に混入した重合性モノマーの反応によって、基板の対向面近傍に高分子の層が形成される。そして、こうして形成された高分子の層により液晶分子71の応答すべき方向が規定され、第1基板20及び第2基板50の近傍の液晶分子71のプレチルト状態が、重合性モノマーの反応生成物によって固定される。以上により、液晶セルを完成させることができる。

【0085】

一方、プレチルトを記憶する機能を有する配向膜を少なくとも一方の電極上に塗布、形成した後、ネガ型液晶を注入封止するFPA方式においては、シール部を形成した後、シール部に囲まれた部分に、ネガ型液晶から成る液晶材料を滴下注入する。そして、第1基板20と第2基板50とを貼り合わせ、波長410nmの紫外線を用いてシール部を硬化させる。次いで、第1電極140と第2電極160との間に、電圧印加手段を用いて、電圧を印加する。電圧は、例えば、3ボルト〜30ボルト、具体的には、例えば、実効値電

圧 7 ボルトの矩形波の交流電界（60 Hz）である。これにより、第 1 基板 20 及び第 2 基板 50 の表面に対して所定の角度をなす方向の電場（電界）が生じ、液晶分子 71 が、第 1 基板 20 及び第 2 基板 50 の垂直方向から所定方向に傾いて配向する。即ち、このときの液晶分子 71 の方位角（偏角）は、電場の強さと方向、及び、配向膜材料の分子構造によって規定され、極角（天頂角）は、電場の強さ、及び、配向膜材料の分子構造によって規定される。従って、電圧の値を適宜調節することにより、液晶分子 71 A、71 B のプレチルト θ_1 、 θ_2 の値を制御することが可能である。そして、電圧を印加した状態のまま、エネルギー線（具体的には紫外線 UV）、例えば、10 J（波長 360 nm の測定）の均一な紫外線を、例えば、第 1 基板 20 の外側から配向膜 21、51 に対して照射する。即ち、液晶分子 71 を一対の基板 20、50 の表面に対して斜め方向に配列させるように、電場又は磁場を印加しながら紫外線を照射する。これによって、配向膜 21、51 中の高分子化合物が有する架橋性官能基又は重合性官能基を反応させ、架橋させる。尚、第 1 電極 140 に形成された凹凸部 141 によって、第 1 基板 20 と第 2 基板 50 との間に斜め電界が加わる。こうして、高分子化合物により液晶分子 71 の応答すべき方向が記憶され、配向膜 21、51 近傍の液晶分子 71 にプレチルトが付与される。そして、この結果、非駆動状態において、液晶層 70 における配向膜 21、51 との界面近傍に位置する液晶分子 71 A、71 B にプレチルト θ_1 、 θ_2 が付与される。紫外線 UV として、波長 295 nm から波長 365 nm 程度の光成分を多く含む紫外線が好ましい。これよりも短波長域の光成分を多く含む紫外線を用いると、液晶分子 71 が光分解し、劣化する虞があるからである。尚、ここでは、紫外線 UV を第 1 基板 20 の外側から照射したが、第 2 基板 50 の外側から照射してもよく、第 1 基板 20 及び第 2 基板 50 の双方の基板の外側から照射してもよい。この場合、光透過率が高い方の基板側から紫外線 UV を照射することが好ましい。また、第 2 基板 50 の外側から紫外線 UV を照射した場合、紫外線 UV の波長域に依っては、カラーフィルターに吸収されて架橋反応し難くなる虞がある。そのため、第 1 基板 20 の外側（画素電極を有する基板側）から照射することが好ましい。

【0086】

以上の工程により、第 1 基板 20 及び第 2 基板 50 側の液晶分子 71 A がプレチルトをなす図 1 に示した液晶表示装置（液晶表示素子）を完成させることができる。最後に、液晶表示装置の外側に、吸収軸が直交するように一対の偏光板（図示せず）を貼り付ける。尚、以下に説明する実施例 2 ～ 実施例 13 における液晶表示装置も、概ね同様の方法で製造することができる。

【0087】

液晶表示装置（液晶表示素子）の動作にあつては、選択された画素 10 では、駆動電圧が印加されると、液晶層 70 に含まれる液晶分子 71 の配向状態が、第 1 電極 140 と第 2 電極 160 との間の電位差に応じて変化する。具体的には、液晶層 70 では、図 1 に示した駆動電圧の印加前の状態から、駆動電圧が印加されることにより、配向膜 21、51 の近傍に位置する液晶分子 71 A、71 B が自らの傾き方向に、回転しながら倒れ、且つ、その動作がその他の液晶分子 71 C に伝播する。その結果、液晶分子 71 は、第 1 基板 20 及び第 2 基板 50 に対してほぼ水平（平行）となる姿勢をとるように応答する。これにより、液晶層 70 の光学的特性が変化し、液晶表示素子への入射光が変調された出射光となり、この出射光に基づいて階調表現されることで、映像が表示される。

【0088】

この液晶表示装置では、以下の要領で第 1 電極（画素電極）140 と第 2 電極（対向電極）160 との間に駆動電圧を印加することにより、映像が表示される。具体的には、ソースドライバ 81 が、タイミングコントローラ 83 からのソースドライバ制御信号の入力により、同じくタイミングコントローラ 83 から入力された画像信号に基づいて所定のソース線 91 に個別の画像信号を供給する。これと共に、ゲートドライバ 82 が、タイミングコントローラ 83 からのゲートドライバ制御信号の入力により所定のタイミングでゲート線 92 に走査信号を順次供給する。これにより、画像信号が供給されたソース線 91 と走査信号が供給されたゲート線 92 との交差点に位置する画素 10 が選択され、画素 10

に駆動電圧が印加される。

【0089】

液晶表示装置における画像の表示時、電極に電圧を印加すると、液晶層全体において、液晶分子は、ダイレクタが第1基板20及び第2基板50に対して平行となるように変化する。特開2011-232736号に開示された液晶表示装置にあっては、複数の凹凸部は、X軸上及びY軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されており、枝凸部と接合していない幹凸部の側辺部分の延びる方向は、X軸と平行であり、あるいは又、Y軸と平行である(図48参照)。従って、幹凸部の部分に暗線が生じ易い。

【0090】

一方、実施例1の液晶表示装置にあっては、第1象限を占める複数の凸部144A₁は、X座標の値が増加したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、第2象限を占める複数の凸部144A₂は、X座標の値が減少したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、第3象限を占める複数の凸部144A₃は、X座標の値が減少したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、第4象限を占める複数の凸部144A₄は、X座標の値が増加したときY座標の値が減少する方向に平行に延びる。即ち、X軸と平行に延びる凸部の部分、あるいは、Y軸と平行に延びる凸部の部分が、凸部144Aの先端部を除き、存在しない。尚、凸部144Aの先端部を、凸部144Aの軸線と直交する線分から構成し、あるいは又、凸部144Aの先端部を、曲線から構成することで、X軸と平行に延びる凸部の部分、あるいは、Y軸と平行に延びる凸部の部分が、存在しない構成とすることもできる。ここで、第1の偏光板の吸収軸は、X軸あるいはY軸と平行であり、第2の偏光板の吸収軸は、Y軸あるいはX軸と平行である。従って、暗線の発生を一層少なくすることができる。即ち、一層均一な高い光透過率を実現することができるし、一層良好な電圧応答特性を得ることができる。また、初期配向が改善されるため、前述したように、液晶セルに対して矩形波の交流電界を印加した状態で均一な紫外線を照射して、液晶分子にプレチルトを付与するとき、液晶分子にプレチルトを付与するための時間の短縮を図ることができる。更には、配向欠陥の減少が見込めるため、歩留りが向上し、液晶表示装置の生産コストの低減が可能となる。更には、光透過率の向上を図れるが故に、バックライトの低消費電力、TFT信頼性の向上を図ることができる。

【0091】

尚、第1基板20にカラーフィルター層を形成してもよい。具体的には、上述したとおり、第1基板20にTFT層30を形成した後、周知の方法に基づき、平坦化層22の代わりにカラーフィルター層23をTFT層30の上に形成する。こうして、COA(Color Filter On Array)構造を得ることができる。そして、一方のソース／ドレイン電極34の上方のカラーフィルター層23に接続孔35を形成した後、接続孔35を含むカラーフィルター層23上に、第1電極140を設けるための透明導電材料層24を形成すればよい(図42B参照)。

【実施例2】

【0092】

実施例2は、実施例1の変形である。実施例2の液晶表示装置を構成する1画素分の第1電極の一部分を拡大した模式的な平面図を、図4A、図4B、図5A、図5Bに示す。尚、図4A、図4B、図5A、図5Bは、図2の第1電極の模式的な平面図において円形の領域で囲んだ第1電極の部分を拡大した模式的な平面図である。実施例2の液晶表示装置において、2つの凸部144Bの接合部144B'には、画素10の周辺部方向に向かって延びる突出部151が設けられている。突出部151は、図4A及び図4Bに示すように、複数の線分(図示した例では2本の線分)によって囲まれている構成とすることができるし、図5Aに示すように、1本の曲線によって囲まれている構成とすることもできるし、図5Bに示すように、複数の曲線(図示した例では2本の曲線)によって囲まれている構成とすることもできるし、線分と曲線との組合せによって囲まれている構成とすることもできる。尚、図4Aに示す例にあっては、突出部151の先端は、画素の周辺部方

10

20

30

40

50

向において隣接する2つの凸部の接合部と接していない。一方、図4Bに示す例にあっては、突出部151の先端は、画素の周辺部方向において隣接する2つの凸部の接合部と接している。

【0093】

このような構成にすることによっても、X軸と平行に延びる凸部の部分、あるいは、Y軸と平行に延びる凸部の部分が存在しないか、存在しても極めて僅かな長さである。しかも、凸部の「V」字形状の底部の内側の部分には、突出部151が設けられているので、凸部の「V」字形状の底部の部分に突出部151が設けられていない場合よりも、凸部の「V」字形状の底部の内側の近傍に位置する液晶分子の配向状態を、一層、所望の状態とすることができる。

10

【実施例3】

【0094】

実施例3も、実施例1の変形である。実施例1にあっては、凸部144AはX軸上あるいはY軸上で接合され、凸部144Aの平面形状は「V」字形状であった。一方、実施例3にあっては、凸部144CはX軸上あるいはY軸上で接合されていない。具体的には、実施例3の液晶表示装置を構成する1画素分の第1電極の模式的な平面図を図6に示すように、

X軸あるいはその近傍から延び、第1象限を占める凸部144C₁₁のそれぞれは、X軸あるいはその近傍から延び、第4象限を占める凸部144C₄₁のそれぞれと接合しておらず、

20

Y軸あるいはその近傍から延び、第1象限を占める凸部144C₁₂のそれぞれは、Y軸あるいはその近傍から延び、第2象限を占める凸部144C₂₂のそれぞれと接合しておらず、

X軸あるいはその近傍から延び、第2象限を占める凸部144C₂₁のそれぞれは、X軸あるいはその近傍から延び、第3象限を占める凸部144C₃₁のそれぞれと接合しておらず、

Y軸あるいはその近傍から延び、第3象限を占める凸部144C₃₂のそれぞれは、Y軸あるいはその近傍から延び、第4象限を占める凸部144C₄₂のそれぞれと接合していない。

【0095】

30

尚、凸部144Cのそれぞれは、接合していないが、接した状態にあってもよい。ここで、「接合」としているとは、凸部のそれぞれが或る長さで交わっている状態を指し、「接して」というとは、凸部のそれぞれが非常に短い長さで（一種、点状で）交わっている状態を指す。

【0096】

このような構成にすることによっても、X軸と平行に延びる凸部の部分、あるいは、Y軸と平行に延びる凸部の部分が存在しない。あるいは、存在したとしても、長さは短い。従って、実施例1において説明したと同様の効果を得ることができる。

【実施例4】

【0097】

40

実施例4は、実施例1～実施例3の変形である。実施例4の液晶表示装置を構成する1画素分の第1電極の模式的な平面図を図7に示すように、凸部144Dの幅は画素10の周辺部に向かって狭くなる。具体的には、凸部144Dの幅は、X軸、Y軸あるいはその近傍の部分が最も広く、画素10の周辺部に向かって狭くなっている（より具体的には、直線状に狭くなっている）。

【0098】

ところで、液晶表示装置の製造時、電極に電圧を印加した状態で液晶分子にプレチルトを付与する。このとき、図8A、図8Bに示すように、凸部の先端エッジ部aあるいはその近傍（便宜上、『先端領域』と呼ぶ）に位置する液晶分子Aは、その長軸方向（ダイレクタ）が、凸部144Dの軸線方向に向かって傾く。そして、液晶層において、この液晶

50

分子Aを含む厚さ方向の領域を想定した場合、液晶分子Aの動きが、構造に起因した局所電場の影響を受ける凸部のエッジ部を除いた1画素全体の液晶分子（便宜上、『液晶分子A'』と呼ぶ）に伝わり、液晶分子A'のダイレクタが凸部の軸線方向に向かって傾いていく。ここで、図8Bに示すように、凸部にテーパーが付されていない場合には、図8Aに示すように、凸部144Dにテーパーが付されている実施例4よりも、液晶分子Aの動きが液晶分子A'に若干伝わり難く、あるいは又、液晶分子Aの動きが液晶分子A'に伝わるのに若干長い時間を要する。従って、図8Bに示す例にあっては、実施例4よりも、液晶分子へのプレチルト付与に若干長い時間を要する。

【0099】

液晶表示装置における画像の表示時、電極に電圧を印加すると、液晶層全体において、液晶分子は、ダイレクタが第1基板及び第2基板に対して平行となるように変化する。尚、図8A及び図8Bにおいて、凸部の側辺エッジ部における電場の方向を白抜き矢印で示している。ここで、凸部の側辺エッジ部bあるいはその近傍（便宜上、『側辺領域』と呼ぶ）に位置する液晶分子Bを含む液晶層において、厚さ方向に柱状領域を想定した場合、この柱状領域中の厚さ方向に並んだ液晶分子には回転が生じる。即ち、側辺領域に位置する液晶分子Bのダイレクタの方向と、液晶分子Bを含む柱状領域中の厚さ方向に並んだ液晶分子（便宜上、『液晶分子B'』と呼ぶ）のダイレクタの方向とは異なる状態となる。尚、これらの液晶分子Bのダイレクタと液晶分子B'のダイレクタとの成す角度を β とする。ここで、図8Bに示すように、凸部にテーパーが付されていない場合、液晶分子の回転角度の範囲が広いので（即ち、角度 β が大きいので）、X軸方向あるいはY軸方向から45度の方位にリタデーションを持つ液晶分子の割合が少ない。それ故、凸部における光透過率に若干の不均一化を招く。一方、凸部144Dにテーパーが付されている実施例4にあっては、液晶分子の回転角度範囲が狭いので（即ち、角度 β が小さいので）、X軸方向あるいはY軸方向から45度の方位にリタデーションを持つ液晶分子の割合が多い。それ故、凸部144Dにおける光透過率の一層の均一化を達成することができる。

【実施例5】

【0100】

実施例5は、実施例1～実施例4の変形であり、本開示の第1-Aの態様に係る液晶表示装置に関し、更には、本開示の第3の態様に係る液晶表示装置に関する。

【0101】

実施例5の液晶表示装置を構成する1画素分の第1電極等の模式的な平面図を図9A、図9B、図9C、図10A、図10B、図10C、図11A、図11B、図11C、図12A、図12B、図12Cに示すように、第1電極140には、凹凸部141に加えて、スリット部152が形成されている。スリット部152には、第1電極140を構成する透明導電材料層は形成されていない。尚、図13Aは、図9Cの矢印A-Aに沿った模式的な端面図であり、図13Bは、図10Cの矢印B-Bに沿った模式的な端面図であり、図13Cは、図11Cの矢印C-Cに沿った模式的な端面図であり、図13Dは、図12Cの矢印D-Dに沿った模式的な端面図である。

【0102】

実施例5にあっては、スリット部152が凸部領域144E'に形成されている。ここで、図9A、図9B、図9Cに示すように、スリット部152は、画素10の中心領域（中央部分）152Aを含む領域に設けられている。尚、凸部144E、凸部領域144E'、凹部145、中心領域152Aの配置状態を図9Aに模式的に示し、第1電極140に設けられたスリット部152の配置状態を図9Bに模式的に示し、凹凸部141とスリット部152を重ね合わせた図を図9Cに示す。あるいは又、図10A、図10B、図10Cに示すように、スリット部152は、各象限において、画素10の中心領域（中央部分）に向かって延びる1つの凸部領域144E'（具体的には、1本の凸部144上）に形成されている。尚、凸部144E、凸部領域144E'、凹部145の配置状態を図10Aに模式的に示し、第1電極140に設けられたスリット部152の配置状態を図10Bに模式的に示し、凹凸部141とスリット部152を重ね合わせた図を図10Cに示す

。あるいは又、図 1 1 A、図 1 1 B、図 1 1 C に示すように、スリット部 1 5 2 は、各象限において、画素 1 0 の中心領域（中央部分）1 5 2 A に向かって延びる凸部領域 1 4 4 E' に形成されている。尚、凸部 1 4 4 E、凸部領域 1 4 4 E'、凹部 1 4 5、中心領域 1 5 2 A の配置状態を図 1 1 A に模式的に示し、第 1 電極 1 4 0 に設けられたスリット部 1 5 2 の配置状態を図 1 1 B に模式的に示し、凹凸部 1 4 1 とスリット部 1 5 2 を重ね合わせた図を図 1 1 C に示す。あるいは又、図 1 2 A、図 1 2 B、図 1 2 C に示すように、スリット部 1 5 2 は、画素 1 0 の中心領域（中央部分）1 5 2 A に向かって延びる凸部と Y 軸とによって挟まれた領域に設けられた凸部領域 1 4 4 E' に形成されている。尚、凸部 1 4 4 E、凸部領域 1 4 4 E'、凹部 1 4 5、中心領域 1 5 2 A の配置状態を図 1 2 A に模式的に示し、第 1 電極 1 4 0 に設けられたスリット部 1 5 2 の配置状態を図 1 2 B に模式的に示し、凹凸部 1 4 1 とスリット部 1 5 2 を重ね合わせた図を図 1 2 C に示す。ここで、図 9 A、図 9 B、図 9 C、図 1 0 A、図 1 0 B、図 1 0 C、図 1 1 A、図 1 1 B、図 1 1 C、図 1 2 A、図 1 2 B、図 1 2 C においては、凹部 1 4 5 を、縦方向に延びるハッチングを付している。また、図 9 B、図 9 C、図 1 0 B、図 1 0 C、図 1 1 B、図 1 1 C、図 1 2 B、図 1 2 C、図 2 4、図 2 5、図 2 6 においては、スリット部 1 5 2、2 5 2 を、横方向に延びるハッチングを付している。参照番号 1 5 2' で示す領域には、スリット部は設けられておらず、第 1 電極 1 4 0 を構成する透明導電材料層が形成されている。スリット部 1 5 2 においては、平坦化層 2 2 が露出している。

【0103】

あるいは又、実施例 5 の液晶表示装置を構成する画素の更に別の変形例における、凸部、凹部、スリット部等の配置状態を模式的に図 1 4 A に示し、図 1 4 A の矢印 B-B に沿った第 1 電極等の模式的な断面図を図 1 4 B に示すように、凸部 1 4 4 E の頂部には、凸部 1 4 4 E と平行に延びるスリット部 1 5 2 が形成されていてもよい。あるいは又、実施例 5 の液晶表示装置を構成する画素の更に別の変形例における、凸部、凹部、スリット部等の配置状態を模式的に図 1 5 A に示し、図 1 5 A の矢印 B-B に沿った第 1 電極等の模式的な断面図を図 1 5 B に示すように、凹部 1 4 5 の底面には、凹部 1 4 5 と平行に延びるスリット部 1 5 2 が形成されていてもよい。尚、図 1 4 A 及び図 1 5 A において、あるいは又、後述する図 2 5 及び図 2 6 において、スリット部 1 5 2、2 5 2 を太い実線で示している。例えば、図 1 4 A 及び図 1 4 B に示した例においては、（凸部の幅，凹部の幅，スリット部の幅）＝（7.0 μm ，3.0 μm ，3.0 μm ）であり、図 1 5 A 及び図 1 5 B に示した例においては、（凸部の幅，凹部の幅，スリット部の幅）＝（3.0 μm ，7.0 μm ，3.0 μm ）である。ここで、スリット部 1 5 2 によって他の凸部 1 4 4 E から孤立した凸部 1 4 4 E が形成されないように、あるいは又、スリット部 1 5 2 によって他の凹部 1 4 5 から孤立した凹部 1 4 5 が形成されないように、即ち、全ての凹凸部が電氣的に接続されているように、スリット部 1 5 2 を形成する。図 1 4 A、図 1 5 A に示した例では、X 軸及び Y 軸上における凸部あるいは凹部にはスリット部 1 5 2 が設けられていない。即ち、X 軸及び Y 軸上における凸部あるいは凹部において、スリット部 1 5 2 には切欠きが設けられている。尚、画素 1 0 の周辺部において凸部あるいは凹部にスリット部を設けない構成としてもよい。

【0104】

このように、実施例 5 において、第 1 電極 1 4 0 には、凹凸部 1 4 1 の他、スリット部 1 5 2 が形成されているので、第 1 電極 1 4 0 によって生成された電場がスリット部 1 5 2 の近傍において歪み、液晶分子の倒れる方向が強く規定される。即ち、スリット部 1 5 2 の近傍における液晶分子に対する配向規制力を強くすることができ、スリット部 1 5 2 の近傍における液晶分子のチルト状態を確実に規定することができる。それ故、液晶表示装置の製造時、液晶分子にプレチルトを付与するために液晶層を所望の電場に所定の時間、暴露するが、所望の電場に暴露された液晶分子の配向が安定するまでに要する時間の短縮化を図ることができる。即ち、短時間にて液晶分子にプレチルトを付与することが可能となり、液晶表示装置の製造時間の短縮化を図ることが可能となる。尚、スリット部だけでなく、凹凸部も設けられているので、従来のファインスリット構造における問題点は発

生することがない。

【0105】

凸部144Eの幅及び凹部145の幅を、それぞれ、 $2.5\mu\text{m}$ とし、スリット部152の幅を $2.5\mu\text{m}$ 、図11A、図11B、図11C、図12Cに示したスリット部152の構成を有する液晶表示装置にあっては、あるいは又、図14A、図15Aに示したスリット部152の構成を有する液晶表示装置にあっては、プレチルト処理時の電圧印加から、液晶分子の配向完了までの時間は10秒以内であった。一方、図48に示した液晶表示装置にあっては、プレチルト処理時の電圧印加から、液晶分子の配向完了までの時間は約5分乃至10分を要した。

【実施例6】

10

【0106】

実施例6は、実施例1～実施例5の変形であり、本開示の第4の態様に係る液晶表示装置、本開示の第1-Bの態様に係る液晶表示装置、本開示の第3-Bの態様に係る液晶表示装置に関する。実施例6の液晶表示装置を構成する1画素分の第1電極の模式的な平面図を図16に示し、実施例6の液晶表示装置を構成する1画素の中心領域における第1電極の部分の模式的な平面図を図17A、図18A、図18Bに示し、模式的な一部断面図を図17Bに示すように、画素10の中心領域における第1電極140には窪み153が設けられている。

【0107】

ここで、図17Bに示すように、窪み153は第1基板に向かって窄まっている。即ち、窪み153は、所謂、順テーパの斜面を有する。窪み153の傾斜角は、5度乃至60度、好ましくは20度乃至30度であることが望ましい。このような傾斜角は、平坦化層22に傾斜が付くように、例えば、エッチバック法に基づき平坦化層22をエッチングすることで得ることができる。そして、窪み153の外縁153Aの形状を、図17Aに示すように、円形（直径は、例えば、 $15\mu\text{m}$ あるいは $7\mu\text{m}$ ）とすることができるし、あるいは又、図18A、図18Bに示すように、矩形（例えば、一辺の長さが $12\mu\text{m}$ の正方形）とすることができる。矩形形状の窪み153の外縁153Aと凸部144Fの延びる方向との成す角度（矩形形状の窪み153の外縁153Aと、この外縁153Aと凸部144Fの延長部が交わる凸部144Fの延びる方向との成す角度）は、90度であってもよいし（図18A参照）、鋭角、例えば、60度であってもよい（図18B参照）。

20

30

【0108】

このように、実施例6の液晶表示装置にあっては、画素の中心領域における第1電極140には窪み153が設けられているので、窪み153と接する液晶分子、あるいは、窪み153の近傍に位置する液晶分子は、画素の中心に向かって倒れる状態となる。それ故、液晶表示装置の製造時、液晶分子にプレチルトを付与するために液晶層を所望の電場に所定の時間、暴露するが、所望の電場に暴露された液晶分子の配向が安定するまでに要する時間の短縮化を図ることができる。即ち、短時間にて液晶分子にプレチルトを付与することが可能となり、液晶表示装置の製造時間の短縮化を図ることが可能となる。

【0109】

凸部144Fの幅及び凹部145の幅を、それぞれ、 $2.5\mu\text{m}$ とし、窪み153の傾斜角を30度、窪み153の外縁153Aの形状を、図17Aに示すように、円形とした液晶表示装置にあっては、プレチルト処理時の電圧印加から、液晶分子の配向完了までの時間は10秒以内であった。

40

【0110】

尚、図17Cに示すように、窪み153の中心部はコンタクトホール（接続孔35）の一部を構成する構成とすることもできる。

【実施例7】

【0111】

実施例7は、実施例1～実施例6の変形であり、本開示の第5の態様に係る液晶表示装置、本開示の第1-Cの態様に係る液晶表示装置、本開示の第3-Cの態様に係る液晶表

50

示装置、本開示の第４－Ｃの態様に係る液晶表示装置に関する。実施例７の液晶表示装置を構成する１画素分の第１電極の模式的な平面図を図１９に示す。

【０１１２】

即ち、実施例７の液晶表示装置にあっては、Ｘ軸に沿った凸部１４４Ｇの形成ピッチを P_X とし、Ｙ軸に沿った凸部１４４Ｇの形成ピッチを P_Y （＝ P_X ）としたとき、凸部１４４Ｇの幅を（ $P_Y/2 = P_X/2$ ）とし、凹部１４５の幅を（ $P_Y/2 = P_X/2$ ）とした。

【０１１３】

そして、実施例７にあっては、

Ｘ軸あるいはその近傍から延び、第１象限を占める凸部１４４Ｇ_{１１}と、Ｘ軸あるいはその近傍から延び、第４象限を占める凸部１４４Ｇ_{４１}とは、相互にずれた状態で形成されており（好ましくは、相互に（ $P_X/2$ ）ずれた状態で形成されており）、

Ｙ軸あるいはその近傍から延び、第１象限を占める凸部１４４Ｇ_{１２}と、Ｙ軸あるいはその近傍から延び、第２象限を占める凸部１４４Ｇ_{２２}とは、相互にずれた状態で形成されており（好ましくは、相互に（ $P_Y/2$ ）ずれた状態で形成されており）、

Ｘ軸あるいはその近傍から延び、第２象限を占める凸部１４４Ｇ_{２１}と、Ｘ軸あるいはその近傍から延び、第３象限を占める凸部１４４Ｇ_{３２}とは、相互にずれた状態で形成されており（好ましくは、相互に（ $P_X/2$ ）ずれた状態で形成されており）、

Ｙ軸あるいはその近傍から延び、第３象限を占める凸部１４４Ｇ_{３１}と、Ｙ軸あるいはその近傍から延び、第４象限を占める凸部１４４Ｇ_{４１}とは、相互にずれた状態で形成されている（好ましくは、相互に（ $P_Y/2$ ）ずれた状態で形成されている）。尚、凸部１４４Ｇは、Ｘ軸及びＹ軸に対して線対称ではなく、画素の中心に対して１８０度の回転対称（点対称）である。

【０１１４】

このように、凸部１４４Ｇと凸部１４４Ｇとを、相互に半ピッチずつ、ずれた状態で形成することで、画素の中心における第１電極１４０によって生成された電場が画素の中心の近傍において歪み、液晶分子の倒れる方向が規定される。その結果、画素の中心の近傍における液晶分子に対する配向規制力を強くすることができ、画素の中心の近傍における液晶分子のチルト状態を確実に規定することができる。それ故、液晶表示装置の製造時、液晶分子にプレチルトを付与するために液晶層を所望の電場に所定の時間、暴露するが、所望の電場に暴露された液晶分子の配向が安定するまでに要する時間の短縮化を図ることができる。即ち、短時間にて液晶分子にプレチルトを付与することが可能となり、液晶表示装置の製造時間の短縮化を図ることが可能となる。

【０１１５】

凸部１４４Ｇの幅及び凹部１４５の幅を、それぞれ、 $2.5\mu\text{m}$ とし、凸部１４４Ｇと凸部１４４Ｇとを、相互に半ピッチずつ、ずれた状態の液晶表示装置にあっては、プレチルト処理時の電圧印加から、液晶分子の配向完了までの時間は１０秒以内であった。

【実施例８】

【０１１６】

実施例８は、本開示の第２の態様に係る液晶表示装置に関する。図２０に、実施例８の液晶表示装置を構成する１画素分の第１電極の模式的な平面図を示し、図２１Ａ、図２１Ｂ及び図２２に、図２０の第１電極の模式的な平面図において円形の領域で囲んだ第１電極の部分を拡大した模式的な平面図を示す。

【０１１７】

実施例８の液晶表示装置にあっては、画素１０の中心を通るＸ軸及びＹ軸を想定したとき、具体的には、画素１０の中心を通り、画素周辺部に平行な直線のそれぞれをＸ軸、Ｙ軸とした（ X 、 Y ）座標系を想定したとき、

複数の凹凸部２４１は、Ｘ軸上及びＹ軸上を延びる幹凸部２４３、及び、幹凸部２４３の側辺から画素１０の周辺部に向かって延びる複数の枝凸部２４４Ａから構成されており、

枝凸部２４４Ａと接合していない幹凸部２４３の側辺部分２４３'の延びる方向は、 X

軸とは平行でなく、且つ、Y軸とは平行でない。即ち、枝凸部244Aと接合していない幹凸部243の側辺部分243'の延びる方向は、X軸と異なる方向であり、且つ、X軸と異なる方向である。尚、幹凸部243、枝凸部244Aは、X軸に対して線対称であり、Y軸に対しても線対称であるし、また、画素の中心に対して180度の回転対称（点対称）である。

【0118】

具体的には、枝凸部244Aと接合していない幹凸部243の側辺部分243'は、図20及び図21Aに示すように、直線状であり、あるいは又、図21B、図22に示すように、曲線状である。そして、図20、図21A、図21B、図22に示すように、枝凸部244Aと接合していない幹凸部243の部分243Aの幅は、幹凸部243の先端部に向かって狭くなっている。

10

【0119】

ここで、実施例8の液晶表示装置にあっては、

第1象限を占める複数の枝凸部244A₁は、X座標の値が増加したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第2象限を占める複数の枝凸部244A₂は、X座標の値が減少したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第3象限を占める複数の枝凸部244A₃は、X座標の値が減少したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、

第4象限を占める複数の枝凸部244A₄は、X座標の値が増加したときY座標の値が減少する方向に平行に延びる。

20

【0120】

即ち、幹凸部243及び枝凸部244Aは、X軸に対して線対称であり、Y軸に対しても線対称であるし、また、画素の中心に対して180度の回転対称（点対称）である。

【0121】

以上の点を除き、実施例8の液晶表示装置は、実施例1にて説明した液晶表示装置と同様の構成、構造とすることができるので、詳細な説明は省略する。

【0122】

このように、実施例8の液晶表示装置にあっては、X軸と平行に延びる幹凸部の部分、あるいは、Y軸と平行に延びる幹凸部の部分が存在しない。従って、一層均一な高い光透過率を実現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し、また、短時間にて液晶分子にプレチルトを付与することを可能とする構成、構造を有する液晶表示装置を提供することができる。

30

【0123】

幹凸部243、枝凸部244A、凹部245の仕様を以下の表2のとおりとした。

【0124】

[表2]

幹凸部の平均高さ	: 0.2 μm
幹凸部の幅	: 最小1.0 μm、最大2.0 μm (実施例8-1)
	: 最小1.0 μm、最大3.5 μm (実施例8-2)
枝凸部の平均高さ	: 0.2 μm
枝凸部の形成ピッチ	: 5.0 μm
枝凸部の幅	: 2.5 μm
凹部の幅	: 2.5 μm

40

【0125】

こうして得られた実施例8の液晶表示装置（図20参照）及び比較例8の液晶表示装置において特性評価を行った。尚、比較例8にあっては、幹凸部の幅を8.0 μm、一定としている。液晶表示装置における光透過率を、3次元液晶ダイレクタ・電場・光学計算ソフトウェア（シンテック株式会社製、LCD Master 3DFEM Version 7.31）によるシミュレーションに基づき評価した。シミュレーションでは、比較例8の液晶表示装置によるシミ

50

ュレーション結果を基準として、これに対して、実施例 8 の液晶表示装置にあっては、光透過率の改善を行った設計部分についてのパラメータのみを変更して検討を行った。尚、第 1 電極と第 2 電極との間の電位差を 7.5 ボルトと想定した。そのときの、幹凸部周辺の光透過率改善率の結果を表 3 に示す。また、実施例 8-1、実施例 8-2 及び比較例 8 における光透過率のシミュレーション結果を示す画像を、図 45A、図 45B 及び図 45C に示す。尚、図 45A、図 45B 及び図 45C においては、1 つの画素の第 3 象限及び第 4 象限を示しており、X 軸は、Y 軸の値が $86\ \mu\text{m}$ の所に位置し、Y 軸は、X 軸の値が $52\ \mu\text{m}$ の所に位置する。図 45C に示す比較例 8 の液晶表示装置における暗線（局所的に光透過量の少ない部分）の領域と比較して、実施例 8 の液晶表示装置の暗線の領域は小さくなっている。

10

【0126】

[表 3]

光透過率改善率

実施例 8-1 5.35%

実施例 8-2 4.56%

【0127】

尚、実施例 8 の液晶表示装置に対して、実施例 4 と同様に、枝凸部 244D の幅は画素 10 の周辺部に向かって狭くなる形態とすることができる（図 23 参照）。あるいは又、実施例 5 と同様に、第 1 電極には、更に、スリット部 252 が形成されている形態（本開示の第 2-A の態様に係る液晶表示装置あるいは本開示の第 3 の態様に係る液晶表示装置）とすることができる（図 24、図 25、図 26 参照）。尚、図 24 は、実施例 8 の液晶表示装置の変形例を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図であり、図 10 に示したと同様の構成、構造のスリット部 252 が設けられている。また、図 25、図 26 は、実施例 8 の液晶表示装置の変形例を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図であり、図 14、図 15 に示したと同様の構成、構造のスリット部 252 が設けられている。ここで、スリット部 252 によって他の枝凸部 244D から孤立した枝凸部 244D が形成されないように、あるいは又、スリット部 252 によって他の凹部 245 から孤立した凹部 245 が形成されないように、即ち、全ての凹凸部が電氣的に接続されているように、スリット部 252 を形成する。図 25A、図 26A に示した例では、幹凸部 243 にはスリット部 252 が設けられていない。即ち、幹凸部において、スリット部 252 には切欠きが設けられている。尚、画素 10 の周辺部において枝凸部あるいは凹部にスリット部を設けない構成としてもよい。あるいは又、実施例 6 と同様に、画素 10 の中心領域における第 1 電極には窪み 253 が設けられている形態（本開示の第 2-B の態様に係る液晶表示装置、本開示の第 3-B の態様に係る液晶表示装置あるいは本開示の第 4 の態様に係る液晶表示装置）とすることができる（図 27 参照）。

20

30

【0128】

あるいは又、実施例 8 の液晶表示装置にあっては、1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図である図 28 に示すように、

X 軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_x とし、Y 軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_y としたとき、

40

X 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 4 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており（好ましくは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており）、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており（好ましくは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されており）、

X 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており（好ましくは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており）、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 4

50

象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されている（好ましくは、相互に（ $P_y/2$ ）ずれた状態で形成されている）形態（本開示の第2-Cの態様に係る液晶表示装置、本開示の第3-Cの態様に係る液晶表示装置、本開示の第4-Cの態様に係る液晶表示装置あるいは本開示の第5の態様に係る液晶表示装置）とすることができる。即ち、幹凸部及び枝凸部は、X軸及びY軸に対して線対称ではなく、画素の中心に対して180度の回転対称（点对称）である。

【実施例9】

【0129】

実施例9は、実施例8の変形である。実施例9の液晶表示装置の模式的な一部端面図を図29あるいは図30に示す。また、実施例9の液晶表示装置における液晶分子の挙動を示す概念図を図40B及び図40Cに示す。ここで、実施例9の液晶表示装置にあっては、幹凸部243と対応する第2電極260の部分には、配向規制部261が形成されている。

10

【0130】

ここで、配向規制部262は、具体的には、第2電極260に設けられた4.0 μm の第2電極スリット部262から成り（図29及び図40B参照）、あるいは又、第2電極260に設けられた第2電極突起部（リブ）263から成る（図30及び図40C参照）。第2電極突起部263は、より具体的には、ネガ型フォトリソ材料から成り、幅1.4 μm 、高さ1.2 μm である。第2電極スリット部262あるいは第2電極突起部（リブ）263の平面形状は十文字状であり、第2電極突起部263の断面形状は二等辺三角形である。第2電極スリット部262あるいは第2電極突起部263の上には第2電極260は形成されていない。

20

【0131】

実施例9の液晶表示装置において、幹凸部243と対応する第2電極260の部分には第2電極スリット部262から成る配向規制部262が形成されているので、第2電極260によって生成された電場が、配向規制部262の近傍において歪む。あるいは又、第2電極突起部（リブ）263から成る配向規制部262が形成されているので、第2電極突起部263近傍における液晶分子の倒れる方向が規定される。その結果、配向規制部262の近傍における液晶分子に対する配向規制力を強くすることができ、配向規制部262の近傍における液晶分子のチルト状態を確実に規定することができる。それ故、画像表示時、幹凸部に対応する画像の部分に暗線が発生するといった問題の発生を確実に抑制することができる。即ち、良好な電圧応答特性を保持しつつ、一層均一な高光透過率を実現することができる液晶表示装置を提供することができるし、バックライトを構成する光源のコスト低減、低消費電力化を図ることができ、また、TFTの信頼性の向上を図ることもできる。尚、配向規制部262を、突起状になった第2電極260の部分から構成することもできる。

30

【0132】

尚、実施例9の第2電極の構成、構造は、実施例1～実施例7において説明した液晶表示装置にも適用することができる。

【実施例10】

40

【0133】

実施例10も、実施例8の変形である。図31に、実施例10の液晶表示装置を構成する1画素分の第1電極の模式的な平面図を示し、図32A、図32B、図32Cに、図31の矢印A-A、矢印B-B、矢印C-Cに沿った第1電極等の模式的な一部断面図を示し、図32Dに、図32Cの一部を拡大した模式的な一部断面図を示す。実施例10の液晶表示装置の模式的な一部端面図は、実質的に図1と同様である。

【0134】

尚、図31、図34、図35、図37、図38においては、枝凸部の幅を一定として描いているが、実施例4にて説明したと同様に、枝凸部にテーパを付してもよい。即ち、枝凸部の幅は、幹凸部と接合する枝凸部の部分が最も広く、幹凸部と接合する部分から先

50

端部に向かって狭くなっている形態としてもよい。

【0135】

実施例10の液晶表示装置にあっては、第1電極340には複数の凹凸部341（幹凸部343、枝凸部344及び凹部345）が形成されており、第1電極340に設けられた幹凸部343には、複数の段差部が形成されている。また、凹凸部341は、画素の中心を通り、十文字に延びる幹凸部（主凸部）343、及び、幹凸部343から画素周辺部に向かって延びる複数の枝凸部（副凸部）344から構成されている。

【0136】

ここで、幹凸部343の延びる方向と直交する仮想垂直平面で幹凸部343を切断したときの幹凸部343の断面形状は、幹凸部343の断面形状の中心から幹凸部343の断面形状の縁に向かって段差部が下降していく断面形状を有する。具体的には、幹凸部343の頂面は、幹凸部343の中央部の頂面343B、及び、頂面343Bの両側に位置する頂面343Aから構成されている。このように、幹凸部343には2つの段差部が存在し、凹部345を基準としたとき、頂面343A、頂面343Bの順に高くなっている。枝凸部344の頂面を参照番号344Aで示すが、幹凸部343の頂面343Aと枝凸部344の頂面344Aは同じレベルにある。図面において、幹凸部343の頂面343Bには、横方向に延びるハッチングを付し、凹部345には、縦方向に延びるハッチングを付している。

【0137】

幹凸部あるいは後述する枝凸部における段差部は、例えば、
(a) 下地である平坦化層（あるいはカラーフィルター層）の上におけるレジスト材料層の形成（平坦化層及びカラーフィルター層を総称して、『平坦化層等』と呼ぶ）
(b) 露光・現像によるレジスト材料層における凹凸部の形成
(c) レジスト材料層及び平坦化層等のエッチバックによる、平坦化層等における凹凸部の形成
(d) 平坦化層等の上における透明導電材料層の形成及びパターニング
によって得ることができる。

【0138】

あるいは又、幹凸部あるいは後述する枝凸部における段差部は、例えば、
(a) 平坦化層等の上に形成された下地層の上におけるレジスト材料層の形成
(b) 露光・現像によるレジスト材料層における凹凸部の形成
(c) レジスト材料層及び平坦化層等のエッチバックによる、下地層における凹凸部の形成
(d) 下地層の上における透明導電材料層の形成及びパターニング
によって得ることができる。

【0139】

あるいは又、幹凸部あるいは後述する枝凸部における段差部は、例えば、
(a) 下地である平坦化層等の上におけるパターニングされた絶縁材料層の形成
(b) 平坦化層等及び絶縁材料層上における透明導電材料層の形成及びパターニング
によって得ることができる。

【0140】

あるいは又、幹凸部あるいは後述する枝凸部における段差部は、例えば、
(a) 下地である平坦化層等における透明導電材料層の形成
(b) 透明導電材料層上におけるレジスト材料層の形成
(c) 露光・現像によるレジスト材料層における凹凸部の形成
(d) レジスト材料層及び透明導電材料層のエッチバック
によって得ることができる。

【0141】

あるいは又、幹凸部あるいは後述する枝凸部における段差部は、例えば、
(a) 下地である平坦化層等における第1透明導電材料層（図32A、図32Bの参照番

10

20

30

40

50

号 3 4 0 A を参照) の形成及びパターンニング

(b) 第 1 透明導電材料層上における、第 1 透明導電材料層とエッチング選択比を有する第 2 透明導電材料層 (図 3 2 A、図 3 2 B の参照番号 3 4 0 B を参照) の形成及びパターンニング

によって得ることができる。

【0 1 4 2】

あるいは又、幹凸部あるいは後述する枝凸部における段差部は、例えば、平坦化層の厚さの最適化を図ることで、第 1 基板の上、あるいは、第 1 基板の上方に形成された液晶表示装置構成要素 (例えば、各種信号線や補助容量電極、ゲート電極、ソース／ドレイン電極、各種配線) の厚さの影響で平坦化層に凸部を形成することで得ることもできる。

10

【0 1 4 3】

以上の幹凸部あるいは枝凸部に関する説明は、実施例 8 ～実施例 9 に適用することができる。また、以上の点を除き、実施例 1 0 の液晶表示装置の構成、構造は、実施例 1 において説明した液晶表示装置の構成、構造と同様とすることができる。

【0 1 4 4】

従来の液晶表示装置において、幹凸部には段差部が形成されていない。それ故、液晶分子の挙動を図 3 3 A の概念図に示すように、幹凸部の中央部における液晶分子に対する配向規制力が弱く、幹凸部の中央部における液晶分子のチルト状態が定まらない状態となる場合がある。一方、実施例 1 0 にあっては、このように幹凸部 3 4 3 に複数の段差部が形成されているので、即ち、幹凸部 3 4 3 には複数の頂面 3 4 3 A、3 4 3 B が形成されているので、幹凸部 3 4 3 の中央部において電場が最も高く、幹凸部 3 4 3 の縁部に向かって電場が低くなる。それ故、液晶分子の挙動を図 3 3 B の概念図に示すように、幹凸部 3 4 3 の中央部における液晶分子に対する配向規制力を強くすることができ、幹凸部 3 4 3 の中央部における液晶分子のチルト状態を確実に規定することができる。それ故、画像表示時、幹凸部 3 4 3 の中央部に対応する画像の部分に暗線が発生するといった問題の発生を確実に抑制することができる。即ち、良好な電圧応答特性を保持しつつ、一層均一な高光透過率を実現することができる液晶表示装置を提供することができるし、バックライトを構成する光源のコスト低減、低消費電力化を図ることができ、また、T F T の信頼性の向上を図ることもできる。

20

【実施例 1 1】

30

【0 1 4 5】

実施例 1 1 は、実施例 1 0 の変形である。図 3 4 に、実施例 1 1 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図を示し、図 3 6 A、図 3 6 B に、図 3 4 の矢印 A - A、矢印 B - B に沿った第 1 電極等の模式的な一部断面図を示す。

【0 1 4 6】

実施例 1 1 において、幹凸部 3 4 3 の頂面は、幹凸部 3 4 3 の中央部の頂面 3 4 3 C、頂面 3 4 3 C の両側に位置する頂面 3 4 3 B、及び、頂面 3 4 3 B の外側に位置する頂面 3 4 3 A から構成されている。このように、幹凸部 3 4 3 には 3 つの段差部が存在し、凹部 3 4 5 を基準としたとき、頂面 3 4 3 A、頂面 3 4 3 B、頂面 3 4 3 C の順に高くなっている。また、幹凸部 3 4 3 の延びる方向に平行な仮想垂直平面で幹凸部 3 4 3 を切断したときの幹凸部 3 4 3 の断面形状は、幹凸部 3 4 3 の断面形状の中央部 (頂面 3 4 3 C) から幹凸部 3 4 3 の断面形状の端部に向かって段差部が下降していく断面形状を有する (頂面 3 4 3 B 及び頂面 3 4 3 A)。尚、図面において、頂面 3 4 3 C には、クロスハッチングを付している。

40

【0 1 4 7】

以上の点を除き、実施例 1 1 の液晶表示装置の構成、構造は、実施例 1 0 の液晶表示装置の構成、構造と同様とすることができるので、詳細な説明は省略する。

【実施例 1 2】

【0 1 4 8】

実施例 1 2 も、実施例 1 0 の変形である。図 3 5 に、実施例 1 2 の液晶表示装置を構成

50

する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図を示し、図 3 6 C に、図 3 5 の矢印 C - C に沿った第 1 電極等の模式的な一部端面図を示し、図 3 6 C の一部を拡大した模式的な一部端面図を図 3 6 D に示す。

【0149】

実施例 1 2 にあっては、枝凸部 3 4 4 の延びる方向と直交する仮想垂直平面で枝凸部 3 4 4 を切断したときの枝凸部 3 4 4 の断面形状は、枝凸部 3 4 4 の断面形状の中心から枝凸部 3 4 4 の断面形状の縁に向かって段差部が下降していく断面形状を有する。具体的には、枝凸部 3 4 4 の頂面は、幹凸部 3 4 3 から延びる頂面 3 4 4 B、及び、頂面 3 4 4 B の両側に位置する頂面 3 4 4 A から構成されている。このように、枝凸部 3 4 4 には 2 つの段差部が存在し、凹部 3 4 5 を基準としたとき、頂面 3 4 4 A、頂面 3 4 4 B の順に高くなっている。尚、図面において、頂面 3 4 4 B には、横方向に延びるハッチングを付している。また、図 3 5、図 3 7 においては、幹凸部と枝凸部の境界を実線で示している。枝凸部 3 4 4 の頂面 3 4 3 B と頂面 3 4 3 A との間の高低差を平均 $0.20\mu\text{m}$ とした。幹凸部 3 4 3 の頂面 3 4 3 B と枝凸部 3 4 4 の頂面 3 4 4 B は同じレベルにある。

【0150】

以上の点を除き、実施例 1 2 の液晶表示装置の構成、構造は、実施例 1 0 の液晶表示装置の構成、構造と同様とすることができるので、詳細な説明は省略する。

【0151】

尚、液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図を図 3 7 に示すように、枝凸部 3 4 4 の延びる方向に平行な仮想垂直平面で枝凸部 3 4 4 を切断したときの枝凸部 3 4 4 の断面形状は、枝凸部 3 4 4 の断面形状の幹凸部側から枝凸部 3 4 4 の断面形状の端部に向かって段差部が下降していく断面形状を有する形態とすることもできる。また、液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な斜視図を図 3 8 に示すように、実施例 1 1 において説明した幹凸部 3 4 3 と組み合わせることもできる。また、枝凸部の構成、構造を、実施例 1 ～実施例 7 において説明した液晶表示装置における凸部に適用することもできる。

【実施例 1 3】

【0152】

実施例 1 3 は、本開示の第 5 の態様に係る液晶表示装置に関する。実施例 1 3 の液晶表示装置を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図を図 3 9 に示す。実施例 1 3 の液晶表示装置にあっては、画素の中心を通る X 軸及び Y 軸を想定したとき、具体的には、画素 1 0 の中心を通り、画素周辺部に平行な直線のそれぞれを X 軸、Y 軸とした (X, Y) 座標系を想定したとき、

複数の凹凸部は、X 軸上及び Y 軸上を延びる幹凸部 4 4 3、及び、幹凸部 4 4 3 の側辺から画素の周辺部に向かって延びる複数の枝凸部 4 4 4 G から構成されており、

第 1 象限を占める複数の枝凸部 4 4 4 G₁ は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が増加する方向に平行に延び、

第 2 象限を占める複数の枝凸部 4 4 4 G₂ は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が増加する方向に平行に延び、

第 3 象限を占める複数の枝凸部 4 4 4 G₃ は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が減少する方向に平行に延び、

第 4 象限を占める複数の枝凸部 4 4 4 G₄ は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が減少する方向に平行に延び、

X 軸上の幹凸部 4 4 3 から延び、第 1 象限を占める枝凸部 4 4 4 G₁₁ と、X 軸上の幹凸部 4 4 3 から延び、第 4 象限を占める枝凸部 4 4 4 G₄₁ とは、相互にずれた状態で形成されており (好ましくは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており)、

Y 軸上の幹凸部 4 4 3 から延び、第 1 象限を占める枝凸部 4 4 4 G₁₂ と、Y 軸上の幹凸部 4 4 3 から延び、第 2 象限を占める枝凸部 4 4 4 G₂₂ とは、相互にずれた状態で形成されており (好ましくは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されており)、

X 軸上の幹凸部 4 4 3 から延び、第 2 象限を占める枝凸部 4 4 4 G₂₁ と、X 軸上の幹凸

部 4 4 3 から延び、第 3 象限を占める枝凸部 4 4 4 G_{31} とは、相互にずれた状態で形成されており（好ましくは、相互に $(P_X/2)$ ずれた状態で形成されており）、

Y 軸上の幹凸部 4 4 3 から延び、第 3 象限を占める枝凸部 4 4 4 G_{32} と、Y 軸上の幹凸部 4 4 3 から延び、第 4 象限を占める枝凸部 4 4 4 G_{42} とは、相互にずれた状態で形成されている（好ましくは、相互に $(P_Y/2)$ ずれた状態で形成されている）。ここで、 P_X は X 軸に沿った枝凸部の形成ピッチであり、 P_Y は Y 軸に沿った枝凸部の形成ピッチである。即ち、幹凸部 4 4 3 及び枝凸部 4 4 4 G は、X 軸及び Y 軸に対して線対称ではなく、画素の中心に対して 180 度の回転対称（点对称）である。

【0153】

尚、実施例 13 の液晶表示装置にあっても、X 軸に沿った枝凸部 4 4 4 G の形成ピッチを P_X とし、Y 軸に沿った枝凸部 4 4 4 G の形成ピッチを $P_Y (= P_X)$ としたとき、枝凸部 4 4 4 G の幅を $(P_Y/2 = P_X/2)$ とし、凹部 4 4 5 の幅を $(P_Y/2 = P_X/2)$ とした。

【0154】

以上の点を除き、実施例 13 の液晶表示装置は、実施例 1 にて説明した液晶表示装置と同様の構成、構造とすることができるので、詳細な説明は省略する。

【0155】

以上、本開示を好ましい実施例に基づき説明したが、本開示はこれらの実施例に限定するものではなく、種々の変形が可能である。凸部や枝凸部の平面形状は、実施例において説明した V 字状に限定されず、例えばストライプ状や梯子状等、凸部や枝凸部が複数の方位に向かって延びる様々なパターンを採用することができる。凸部や枝凸部を全体として見た場合、凸部や枝凸部の端部の平面形状は、直線状であってもよいし、階段状とすることもできる。更には、各凸部や枝凸部の端部の平面形状は、直線状であってもよいし、線分の組合せから構成されていてもよいし、円弧等の曲線を描いていてもよい。

【0156】

実施例では VA モードの液晶表示装置（液晶表示素子）について説明したが、本開示は必ずしもこれに限定されず、ECB モード（水平配向でポジ液晶のモード；ツイスト無し）、IPS (In Plane Switching) モード、FFS (Fringe Field Switching) モードあるいは OCB (Optically Compensated Bend) モード等の、他の表示モードにも適用可能である。この場合においても同様の効果が得られる。但し、本開示では、プレチルト処理が施されていないものと比較すると、VA モードにおいて、IPS モードや FFS モードよりも、特に高い応答特性の改善効果を発揮することができる。また、実施例では、専ら透過型の液晶表示装置（液晶表示素子）について説明したが、必ずしも透過型に限られず、例えば、反射型としてもよい。反射型とした場合には、画素電極がアルミニウム等の光反射性を有する電極材料により構成される。

【0157】

実施例 8 において説明した液晶表示装置を、図 46 に示す液晶表示装置のように変形することもできる。ここで、図 46 は、実施例 8 の液晶表示装置の変形例を構成する 1 画素分の第 1 電極の模式的な平面図を示し、図 46 の矢印 A-A 及び矢印 B-B に沿った第 1 電極等の模式的な一部端面図を図 47A 及び図 47B に示し、図 47B の一部を拡大した模式的な一部端面図を図 47C に示す。

【0158】

ここで、凹凸部 541 は、画素周辺部に額縁状に形成された幹凸部（主凸部）543、及び、幹凸部 543 から画素の内部に向かって延びる複数の枝凸部（副凸部）544 から構成されている。そして、そして、複数の枝凸部 544 が、第 1 電極に設けられた凸部の一部に該当し、枝凸部 544 の幅は、幹凸部 543 と接合する枝凸部の部分 544a が最も広く、幹凸部 543 と接合する部分 544a から先端部 544b に向かって狭くなっている。より具体的には、枝凸部 544 の幅は、幹凸部 543 と接合する部分 544a から先端部 544b に向かって直線状に狭くなっている。尚、枝凸部 544 の幅は一定でもよい。参照番号 545 は凹部を示す。

【0159】

そして、画素の中心を通り、画素周辺部に平行な直線のそれぞれをX軸、Y軸とした（X，Y）座標系を想定したとき、

第1象限を占める複数の枝凸部544₁は、X座標の値が増加したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第2象限を占める複数の枝凸部544₂は、X座標の値が減少したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第3象限を占める複数の枝凸部544₃は、X座標の値が減少したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、

第4象限を占める複数の枝凸部544₄は、X座標の値が増加したときY座標の値が減少する方向に平行に延びる。

10

【0160】

尚、第1象限を占める複数の枝凸部544₁は、その軸線がX軸と45度を成して延び、第2象限を占める複数の枝凸部544₂は、その軸線がX軸と135度を成して延び、第3象限を占める複数の枝凸部544₃は、その軸線がX軸と225度を成して延び、第4象限を占める複数の枝凸部544₄は、その軸線がX軸と315度を成して延びる。

【0161】

尚、本開示は、以下のような構成を取ることでもある。

〔1〕《液晶表示装置：第1の態様》

第1基板及び第2基板、

20

第2基板と対向する第1基板の対向面に形成された第1電極、

第1電極及び第1基板の対向面を覆う第1配向膜、

第1基板と対向する第2基板の対向面に形成された第2電極、

第2電極及び第2基板の対向面を覆う第2配向膜、並びに、

第1配向膜及び第2配向膜の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層、
を有する画素が、複数、配列されて成る液晶表示装置であって、

液晶分子にはプレチルトが付与されており、

第1電極には複数の凹凸部が形成されており、

画素の中心を通るX軸及びY軸を想定したとき、

第1象限を占める複数の凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

30

第2象限を占める複数の凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第3象限を占める複数の凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、

第4象限を占める複数の凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が減少する方向に平行に延びる液晶表示装置。

〔2〕X軸から延び、第1象限を占める凸部のそれぞれは、X軸から延び、第4象限を占める凸部のそれぞれと接合しており、

Y軸から延び、第1象限を占める凸部のそれぞれは、Y軸から延び、第2象限を占める凸部のそれぞれと接合しており、

40

X軸から延び、第2象限を占める凸部のそれぞれは、X軸から延び、第3象限を占める凸部のそれぞれと接合しており、

Y軸から延び、第3象限を占める凸部のそれぞれは、Y軸から延び、第4象限を占める凸部のそれぞれと接合している〔1〕に記載の液晶表示装置。

〔3〕2つの凸部の接合部には、画素の周辺部方向に向かって延びる突出部が設けられている〔2〕に記載の液晶表示装置。

〔4〕突出部は複数の線分によって囲まれている〔3〕に記載の液晶表示装置。

〔5〕突出部は1本の曲線によって囲まれている〔3〕に記載の液晶表示装置。

〔6〕突出部は複数の曲線によって囲まれている〔3〕に記載の液晶表示装置。

50

〔 7 〕 X 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部のそれぞれは、X 軸あるいはその近傍から延び、第 4 象限を占める凸部のそれぞれと接合しておらず、

Y 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部のそれぞれは、Y 軸あるいはその近傍から延び、第 2 象限を占める凸部のそれぞれと接合しておらず、

X 軸あるいはその近傍から延び、第 2 象限を占める凸部のそれぞれは、X 軸あるいはその近傍から延び、第 3 象限を占める凸部のそれぞれと接合しておらず、

Y 軸あるいはその近傍から延び、第 3 象限を占める凸部のそれぞれは、Y 軸あるいはその近傍から延び、第 4 象限を占める凸部のそれぞれと接合していない〔 1 〕に記載の液晶表示装置。

〔 8 〕凸部の幅は画素の周辺部に向かって狭くなる〔 1 〕乃至〔 7 〕のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

〔 9 〕第 1 電極には、更に、スリット部が形成されている〔 1 〕乃至〔 8 〕のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

〔 10 〕スリット部は凸部領域に形成されている〔 9 〕に記載の液晶表示装置。

〔 11 〕スリット部は、画素の中央部分を含む凸部領域に設けられている〔 10 〕に記載の液晶表示装置。

〔 12 〕画素の中心領域に向かって延びる凸部領域にスリット部が形成されている〔 10 〕に記載の液晶表示装置。

〔 13 〕画素の中心領域に向かって延びる凸部と Y 軸とによって挟まれた領域に設けられた凸部領域にスリット部が形成されている〔 10 〕に記載の液晶表示装置。

〔 14 〕凸部の頂部には、凸部と平行に延びるスリット部が形成されている〔 9 〕に記載の液晶表示装置。

〔 15 〕凹部の底部には、凹部と平行に延びるスリット部が形成されている〔 9 〕に記載の液晶表示装置。

〔 16 〕画素の中心領域における第 1 電極には窪みが設けられている〔 1 〕乃至〔 13 〕のいずれか 1 項に液晶表示装置。

〔 17 〕窪みは第 1 基板に向かって窄まっている〔 16 〕に記載の液晶表示装置。

〔 18 〕窪みの傾斜角は 5 度乃至 60 度である〔 17 〕に記載の液晶表示装置。

〔 19 〕窪みの外縁の形状は円形である〔 16 〕乃至〔 18 〕のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

〔 20 〕窪みの外縁の形状は矩形である〔 16 〕乃至〔 18 〕のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

〔 21 〕矩形形状の窪みの外縁と凸部の延びる方向との成す角度は 90 度である〔 20 〕に記載の液晶表示装置。

〔 22 〕矩形形状の窪みの外縁と凸部の延びる方向との成す角度は鋭角である〔 20 〕に記載の液晶表示装置。

〔 23 〕窪みの中心部はコンタクトホールの一部を構成する〔 16 〕乃至〔 22 〕のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

〔 24 〕X 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部と、X 軸あるいはその近傍から延び、第 4 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部と、Y 軸あるいはその近傍から延び、第 2 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

X 軸あるいはその近傍から延び、第 2 象限を占める凸部と、X 軸あるいはその近傍から延び、第 3 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y 軸あるいはその近傍から延び、第 3 象限を占める凸部と、Y 軸あるいはその近傍から延び、第 4 象限を占める凸部とは、相互にずれた状態で形成されている〔 1 〕乃至〔 23 〕のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

〔 25 〕X 軸に沿った凸部の形成ピッチを P_x とし、Y 軸に沿った凸部の形成ピッチを P_y としたとき、

X 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部と、X 軸あるいはその近傍から

延び、第 4 象限を占める凸部とは、相互に ($P_x/2$) ずれた状態で形成されており、

Y 軸あるいはその近傍から延び、第 1 象限を占める凸部と、Y 軸あるいはその近傍から延び、第 2 象限を占める凸部とは、相互に ($P_y/2$) ずれた状態で形成されており、

X 軸あるいはその近傍から延び、第 2 象限を占める凸部と、X 軸あるいはその近傍から延び、第 3 象限を占める凸部とは、相互に ($P_x/2$) ずれた状態で形成されており、

Y 軸あるいはその近傍から延び、第 3 象限を占める凸部と、Y 軸あるいはその近傍から延び、第 4 象限を占める凸部とは、相互に ($P_y/2$) ずれた状態で形成されている [24] に記載の液晶表示装置。

[26] 《液晶表示装置：第 2 の態様》

第 1 基板及び第 2 基板、

10

第 2 基板と対向する第 1 基板の対向面に形成された第 1 電極、

第 1 電極及び第 1 基板の対向面を覆う第 1 配向膜、

第 1 基板と対向する第 2 基板の対向面に形成された第 2 電極、

第 2 電極及び第 2 基板の対向面を覆う第 2 配向膜、並びに、

第 1 配向膜及び第 2 配向膜の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層、
を有する画素が、複数、配列されて成る液晶表示装置であって、

液晶分子にはプレチルトが付与されており、

第 1 電極には複数の凹凸部が形成されており、

画素の中心を通る X 軸及び Y 軸を想定したとき、

複数の凹凸部は、X 軸上及び Y 軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周
辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されており、

20

枝凸部と接合していない幹凸部の側辺部分の延びる方向は、X 軸とは平行でなく、且つ、Y 軸とは平行でない液晶表示装置。

[27] 複数の凹凸部を構成する幹凸部は、X 軸上及び Y 軸上に形成されている代わりに、画素周辺部に額縁状に形成されている [26] に記載の液晶表示装置。

[28] 枝凸部と接合していない幹凸部の側辺部分は、直線状である [26] 又は [27] に記載の液晶表示装置。

[29] 枝凸部と接合していない幹凸部の側辺部分は、曲線状である [26] 乃至 [28] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[30] 枝凸部と接合していない幹凸部の部分の幅は、幹凸部の先端部に向かって狭くな
っている [26] 乃至 [29] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

30

[31] 枝凸部の幅は画素の周辺部に向かって狭くなる [26] 乃至 [30] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[32] 第 1 電極には、更に、スリット部が形成されている [26] 乃至 [31] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[33] スリット部は凸部領域に形成されている [32] に記載の液晶表示装置。

[34] スリット部は、画素の中央部分を含む凸部領域に設けられている [33] に記載の液晶表示装置。

[35] 画素の中心領域に向かって延びる凸部領域にスリット部が形成されている [33] に記載の液晶表示装置。

40

[36] 画素の中心領域に向かって延びる枝凸部と Y 軸とによって挟まれた領域に設けられた凸部領域にスリット部が形成されている [33] に記載の液晶表示装置。

[37] 凸部の頂部には、凸部と平行に延びるスリット部が形成されている [32] に記載の液晶表示装置。

[38] 凹部の底部には、凹部と平行に延びるスリット部が形成されている [32] に記載の液晶表示装置。

[39] 画素の中心領域における第 1 電極には窪みが設けられている [26] 乃至 [36] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[40] 窪みは第 1 基板に向かって窄まっている [39] に記載の液晶表示装置。

[41] 窪みの傾斜角は 5 度乃至 60 度である [40] に記載の液晶表示装置。

50

〔４２〕窪みの外縁の形状は円形である〔３９〕乃至〔４１〕のいずれか１項に記載の液晶表示装置。

〔４３〕窪みの外縁の形状は矩形である〔３９〕乃至〔４１〕のいずれか１項に記載の液晶表示装置。

〔４４〕矩形形状の窪みの外縁と凸部の延びる方向との成す角度は９０度である〔４３〕に記載の液晶表示装置。

〔４５〕矩形形状の窪みの外縁と凸部の延びる方向との成す角度は鋭角である〔４３〕に記載の液晶表示装置。

〔４６〕窪みの中心部はコンタクトホールの一部を構成する〔３９〕乃至〔４５〕のいずれか１項に記載の液晶表示装置。

〔４７〕第１象限を占める複数の枝凸部は、Ｘ座標の値が増加したときＹ座標の値が増加する方向に平行に延び、

第２象限を占める複数の枝凸部は、Ｘ座標の値が減少したときＹ座標の値が増加する方向に平行に延び、

第３象限を占める複数の枝凸部は、Ｘ座標の値が減少したときＹ座標の値が減少する方向に平行に延び、

第４象限を占める複数の枝凸部は、Ｘ座標の値が増加したときＹ座標の値が減少する方向に平行に延びる〔２６〕乃至〔４６〕のいずれか１項に記載の液晶表示装置。

〔４８〕Ｘ軸上の幹凸部から延び、第１象限を占める枝凸部と、Ｘ軸上の幹凸部から延び、第４象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Ｙ軸上の幹凸部から延び、第１象限を占める枝凸部と、Ｙ軸上の幹凸部から延び、第２象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Ｘ軸上の幹凸部から延び、第２象限を占める枝凸部と、Ｘ軸上の幹凸部から延び、第３象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Ｙ軸上の幹凸部から延び、第３象限を占める枝凸部と、Ｙ軸上の幹凸部から延び、第４象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されている〔２６〕乃至〔４７〕のいずれか１項に記載の液晶表示装置。

〔４９〕Ｘ軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_x とし、Ｙ軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_y としたとき、

Ｘ軸上の幹凸部から延び、第１象限を占める枝凸部と、Ｘ軸上の幹凸部から延び、第４象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Ｙ軸上の幹凸部から延び、第１象限を占める枝凸部と、Ｙ軸上の幹凸部から延び、第２象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されており、

Ｘ軸上の幹凸部から延び、第２象限を占める枝凸部と、Ｘ軸上の幹凸部から延び、第３象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Ｙ軸上の幹凸部から延び、第３象限を占める枝凸部と、Ｙ軸上の幹凸部から延び、第４象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されている〔４８〕に記載の液晶表示装置。

〔５０〕《液晶表示装置：第３の態様》

第１基板及び第２基板、

第２基板と対向する第１基板の対向面に形成された第１電極、

第１電極及び第１基板の対向面を覆う第１配向膜、

第１基板と対向する第２基板の対向面に形成された第２電極、

第２電極及び第２基板の対向面を覆う第２配向膜、並びに、

第１配向膜及び第２配向膜の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層、
を有する画素が、複数、配列されて成る液晶表示装置であって、

液晶分子にはプレチルトが付与されており、

第１電極には複数の凹凸部が形成されており、

第１電極には、更に、スリット部が形成されている液晶表示装置。

〔５１〕スリット部は凸部領域に形成されている〔５０〕に記載の液晶表示装置。

10

20

30

40

50

〔52〕スリット部は、画素の中央部分を含む凸部領域に設けられている〔51〕に記載の液晶表示装置。

〔53〕画素の中心領域に向かって延びる凸部領域にスリット部が形成されている〔51〕に記載の液晶表示装置。

〔54〕画素の中心領域に向かって延びる凸部とY軸とによって挟まれた領域に設けられた凸部領域にスリット部が形成されている〔51〕に記載の液晶表示装置。

〔55〕凸部の頂部には、凸部と平行に延びるスリット部が形成されている〔50〕に記載の液晶表示装置。

〔56〕凹部の底部には、凹部と平行に延びるスリット部が形成されている〔50〕に記載の液晶表示装置。

〔57〕凸部の幅は画素の周辺部に向かって狭くなる〔50〕乃至〔54〕のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

〔58〕画素の中心領域における第1電極には窪みが設けられている〔50〕乃至〔57〕のいずれか1項に液晶表示装置。

〔59〕窪みは第1基板に向かって窄まっている〔58〕に記載の液晶表示装置。

〔60〕窪みの傾斜角は5度乃至60度である〔59〕に記載の液晶表示装置。

〔61〕窪みの外縁の形状は円形である〔58〕乃至〔60〕のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

〔62〕窪みの外縁の形状は矩形である〔58〕乃至〔60〕のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

〔63〕矩形形状の窪みの外縁と凸部の延びる方向との成す角度は90度である〔62〕に記載の液晶表示装置。

〔64〕矩形形状の窪みの外縁と凸部の延びる方向との成す角度は鋭角である〔62〕に記載の液晶表示装置。

〔65〕窪みの中心部はコンタクトホールの一部を構成する〔58〕乃至〔64〕のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

〔66〕画素の中心を通るX軸及びY軸を想定したとき、

複数の凹凸部は、X軸上及びY軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されている〔50〕乃至〔65〕のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

〔67〕第1象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第2象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第3象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、

第4象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が減少する方向に平行に延びる〔66〕に記載の液晶表示装置。

〔68〕X軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第4象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、Y軸上の幹凸部から延び、第2象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

X軸上の幹凸部から延び、第2象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第3象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y軸上の幹凸部から延び、第3象限を占める枝凸部と、Y軸上の幹凸部から延び、第4象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されている〔67〕に記載の液晶表示装置。

〔69〕X軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_x とし、Y軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_y としたとき、

X軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第4

10

20

30

40

50

象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されており、

X 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 4 象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されている [68] に記載の液晶表示装置。

[70] 《液晶表示装置：第 4 の態様》

第 1 基板及び第 2 基板、

第 2 基板と対向する第 1 基板の対向面に形成された第 1 電極、

第 1 電極及び第 1 基板の対向面を覆う第 1 配向膜、

第 1 基板と対向する第 2 基板の対向面に形成された第 2 電極、

第 2 電極及び第 2 基板の対向面を覆う第 2 配向膜、並びに、

第 1 配向膜及び第 2 配向膜の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層、

を有する画素が、複数、配列されて成る液晶表示装置であって、

液晶分子にはプレチルトが付与されており、

第 1 電極には複数の凹凸部が形成されており、

画素の中心領域における第 1 電極には窪みが設けられている液晶表示装置。

[71] 窪みは第 1 基板に向かって窄まっている [70] に記載の液晶表示装置。

[72] 窪みの傾斜角は 5 度乃至 60 度である [71] に記載の液晶表示装置。

[73] 窪みの外縁の形状は円形である [70] 乃至 [72] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[74] 窪みの外縁の形状は矩形である [70] 乃至 [72] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[75] 矩形形状の窪みの外縁と凸部の延びる方向との成す角度は 90 度である [74] に記載の液晶表示装置。

[76] 矩形形状の窪みの外縁と凸部の延びる方向との成す角度は鋭角である [74] に記載の液晶表示装置。

[77] 窪みの中心部はコンタクトホールの一部を構成する [70] 乃至 [76] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[78] 画素の中心を通る X 軸及び Y 軸を想定したとき、

複数の凹凸部は、X 軸上及び Y 軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されている [70] 乃至 [77] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[79] 第 1 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が増加する方向に平行に延び、

第 2 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が増加する方向に平行に延び、

第 3 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が減少したとき Y 座標の値が減少する方向に平行に延び、

第 4 象限を占める複数の枝凸部は、X 座標の値が増加したとき Y 座標の値が減少する方向に平行に延びる [78] に記載の液晶表示装置。

[80] X 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 4 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 1 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

X 軸上の幹凸部から延び、第 2 象限を占める枝凸部と、X 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 4

10

20

30

40

50

象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されている〔79〕に記載の液晶表示装置。

〔81〕X軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_x とし、Y軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_y としたとき、

X軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第4象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Y軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、Y軸上の幹凸部から延び、第2象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されており、

X軸上の幹凸部から延び、第2象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第3象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Y軸上の幹凸部から延び、第3象限を占める枝凸部と、Y軸上の幹凸部から延び、第4象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されている〔80〕に記載の液晶表示装置。

〔82〕《液晶表示装置：第5の態様》

第1基板及び第2基板、

第2基板と対向する第1基板の対向面に形成された第1電極、

第1電極及び第1基板の対向面を覆う第1配向膜、

第1基板と対向する第2基板の対向面に形成された第2電極、

第2電極及び第2基板の対向面を覆う第2配向膜、並びに、

第1配向膜及び第2配向膜の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層、
を有する画素が、複数、配列されて成る液晶表示装置であって、

液晶分子にはプレチルトが付与されており、

第1電極には複数の凹凸部が形成されており、

画素の中心を通るX軸及びY軸を想定したとき、

複数の凹凸部は、X軸上及びY軸上を延びる幹凸部、及び、幹凸部の側辺から画素の周辺部に向かって延びる複数の枝凸部から構成されており、

第1象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第2象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が増加する方向に平行に延び、

第3象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が減少したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、

第4象限を占める複数の枝凸部は、X座標の値が増加したときY座標の値が減少する方向に平行に延び、

X軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第4象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、Y軸上の幹凸部から延び、第2象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

X軸上の幹凸部から延び、第2象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第3象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されており、

Y軸上の幹凸部から延び、第3象限を占める枝凸部と、Y軸上の幹凸部から延び、第4象限を占める枝凸部とは、相互にずれた状態で形成されている液晶表示装置。

〔83〕X軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_x とし、Y軸に沿った枝凸部の形成ピッチを P_y としたとき、

X軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第4象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Y軸上の幹凸部から延び、第1象限を占める枝凸部と、Y軸上の幹凸部から延び、第2象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_y/2)$ ずれた状態で形成されており、

X軸上の幹凸部から延び、第2象限を占める枝凸部と、X軸上の幹凸部から延び、第3象限を占める枝凸部とは、相互に $(P_x/2)$ ずれた状態で形成されており、

Y 軸上の幹凸部から延び、第 3 象限を占める枝凸部と、Y 軸上の幹凸部から延び、第 4 象限を占める枝凸部とは、相互に ($P_Y/2$) ずれた状態で形成されている [82] に記載の液晶表示装置。

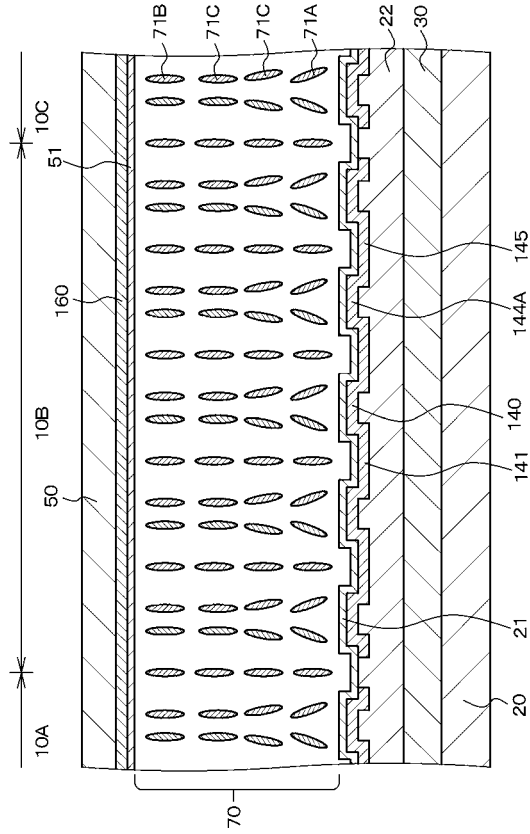
【符号の説明】

【0162】

10, 10A, 10B, 10C・・・画素、20・・・第1基板、20'・・・絶縁膜、
 21・・・第1配向膜、22・・・平坦化層、23・・・カラーフィルター層、24・・・
 ・透明導電材料層、30・・・TFT層、31・・・ゲート電極、32・・・ゲート絶縁
 層、33・・・半導体層（チャンネル形成領域）、34・・・ソース／ドレイン電極、35
 ・・・・接続孔（コンタクトホール）、50・・・第2基板、51・・・第2配向膜、70 10
 ・・・・液晶層、71A, 71B, 71C・・・液晶分子、80・・・表示領域、81・・・
 ・ソースドライバ、82・・・ゲートドライバ、83・・・タイミングコントローラ、8
 4・・・電源回路、91・・・ソース線、92・・・ゲート線、93・・・TFT、94
 ・・・・キャパシタ、140, 240, 340, 440, 540・・・第1電極、141,
 241, 341, 441, 541・・・凹凸部、243, 343, 443, 543・・・
 幹凸部（主凸部）、144A, 144A₁, 144A₁₁, 144A₁₂, 144A₂, 144
 A₂₁, 144A₂₂, 144A₃, 144A₃₁, 144A₃₂, 144A₄, 144A₄₁, 14
 4A₄₂, 144B, 144C, 144C₁, 144C₁₁, 144C₁₂, 144C₂, 144
 C₂₁, 144C₂₂, 144C₃, 144C₃₁, 144C₃₂, 144C₄, 144C₄₁, 14
 4C₄₂, 144D, 144D₁, 144D₁₁, 144D₁₂, 144D₂, 144D₂₁, 14 20
 4D₂₂, 144D₃, 144D₃₁, 144D₃₂, 144D₄, 144D₄₁, 144D₄₂・・・
 ・凸部、244A, 244A₁, 244A₁₁, 244A₁₂, 244A₂, 244A₂₁, 24
 4A₂₂, 244A₃, 244A₃₁, 244A₃₂, 244A₄, 244A₄₁, 244A₄₂, 3
 44, 444A, 444A₁, 444A₁₁, 444A₁₂, 444A₂, 444A₂₁, 444
 A₂₂, 444A₃, 444A₃₁, 444A₃₂, 444A₄, 444A₄₁, 444A₄₂, 54
 4₁, 544₂, 544₃, 544₄・・・枝凸部（副凸部）、243'・・・幹凸部の側辺
 部分、145, 245, 345, 445, 545・・・凹部、146, 246, 346,
 446, 546・・・画素と画素との間に位置する第1基板の部分、144B'・・・2
 つの凸部の接合部、144E'・・・凸部領域、151・・・突出部、152, 252・
 ・・・・スリット部、152A・・・中心領域、153, 253・・・窪み、153A・・・ 30
 窪みの外縁、160, 260・・・第2電極、261・・・配向規制部、262・・・第
 2電極スリット部、263・・・第2電極突起部（リブ）、340A・・・第1透明導電
 材料層、340B・・・第2透明導電材料層、343A, 343B, 343C・・・幹凸
 部の頂面、344A, 344B・・・枝凸部の頂面、544a・・・幹凸部と接合する枝
 凸部の部分、544b・・・枝凸部の先端部

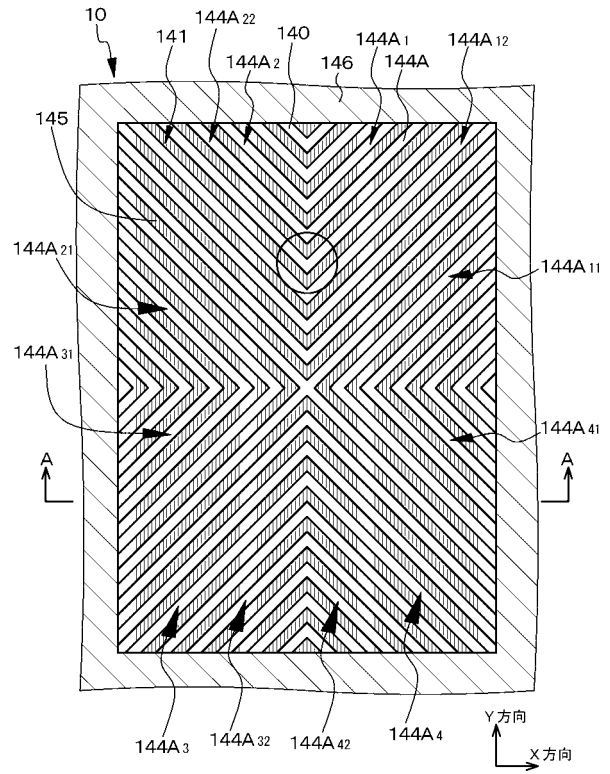
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2



【図 3】

図 3 A

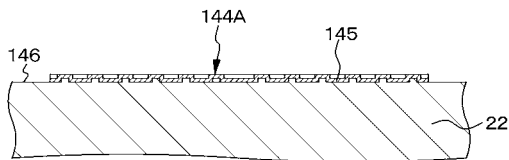
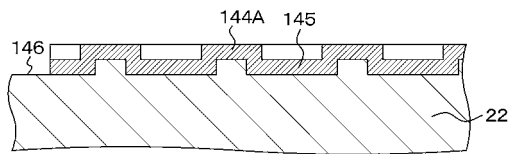


図 3 B



【図 4】

図 4 A

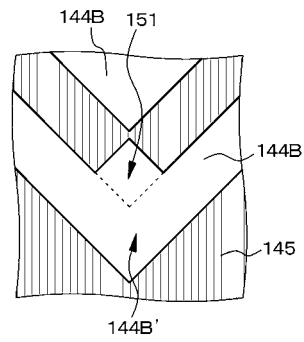
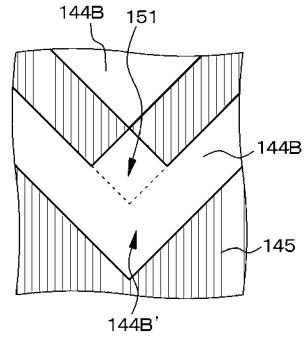


図 4 B



【図 5】

図 5 A

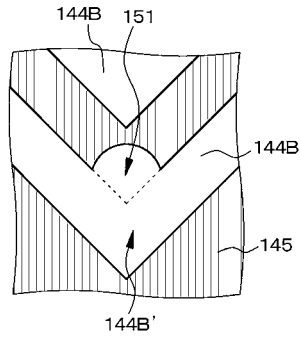
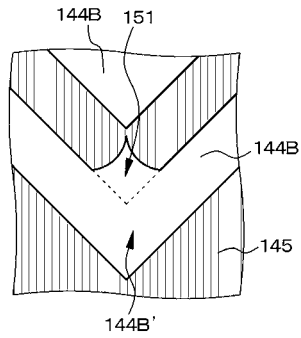
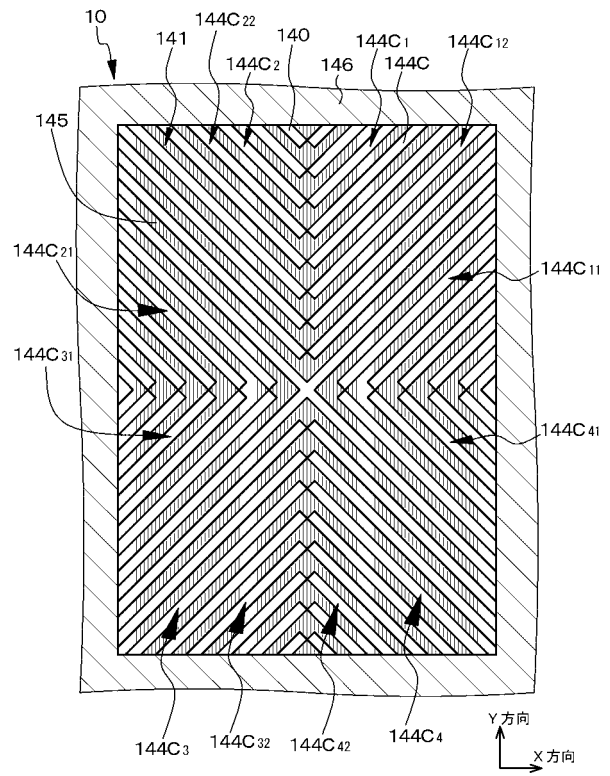


図 5 B



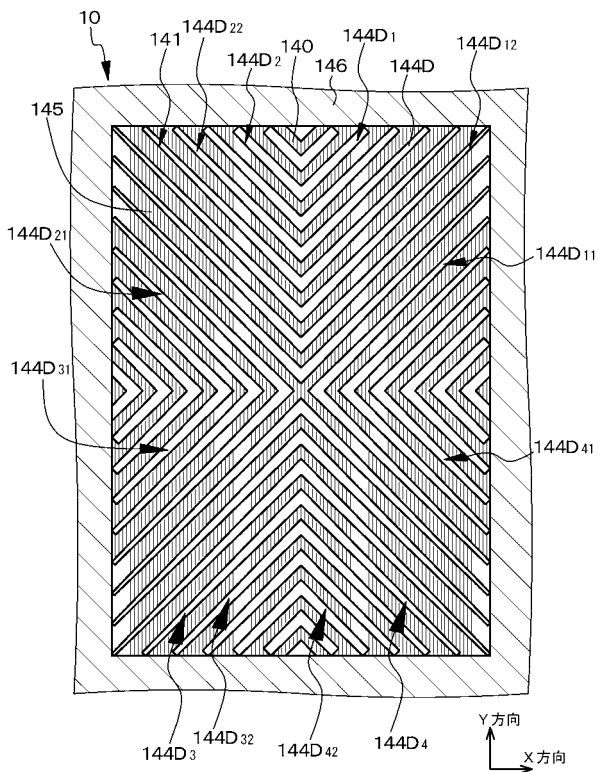
【図 6】

図 6



【図 7】

図 7



【図 8】

図 8 A

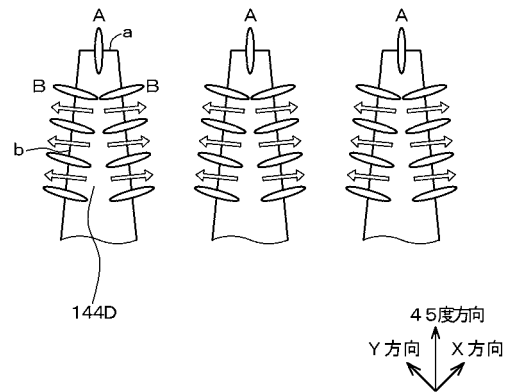
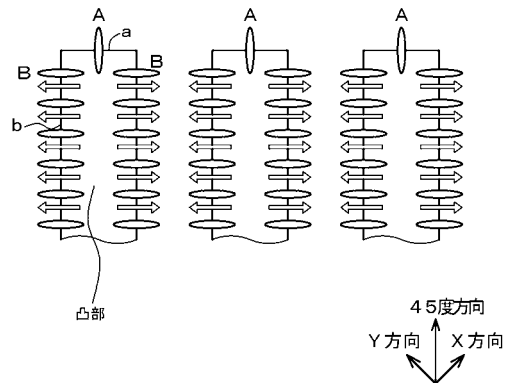


図 8 B



【図 9】

図 9 A

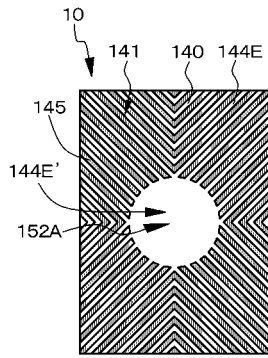


図 9 B

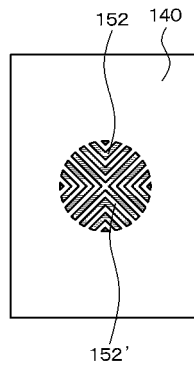
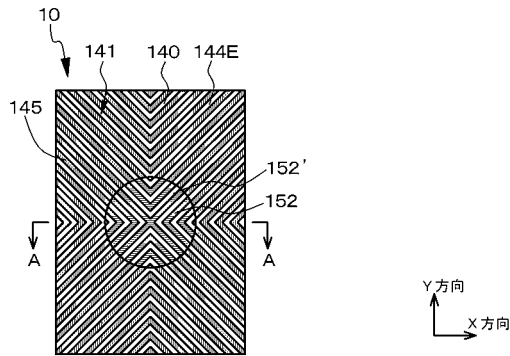


図 9 C



【図 10】

図 10 A

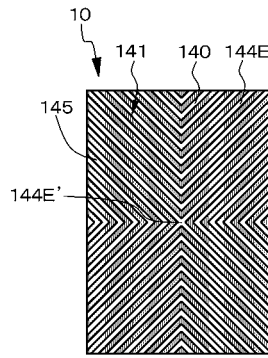


図 10 B

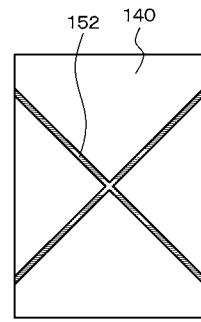
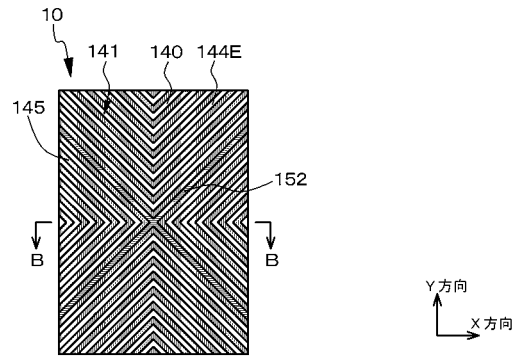


図 10 C



【図 11】

図 11 A

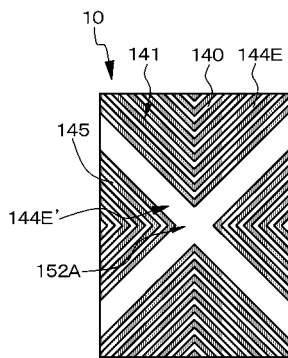


図 11 B

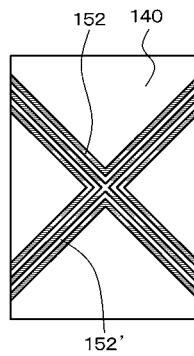
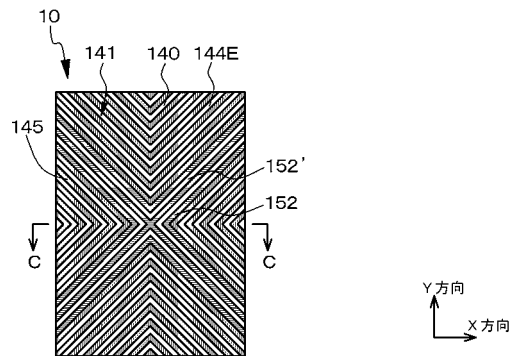


図 11 C



【図 12】

図 12 A

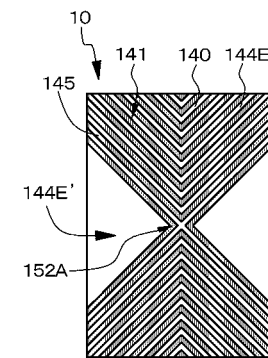


図 12 B

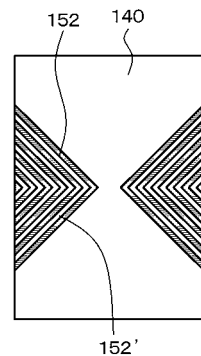
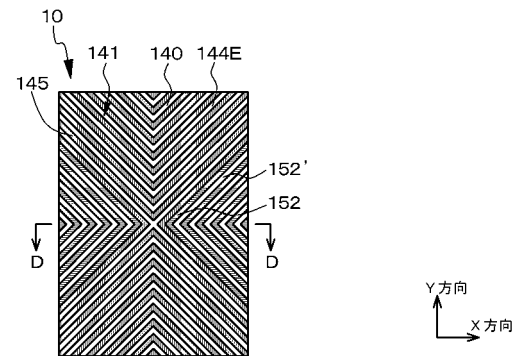


図 12 C



【図 13】

図 13 A

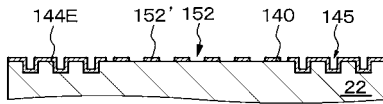


図 13 B

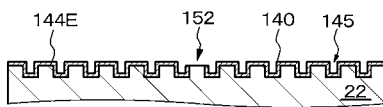


図 13 C

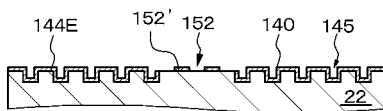
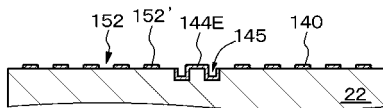


図 13 D



【図 14】

図 14 A

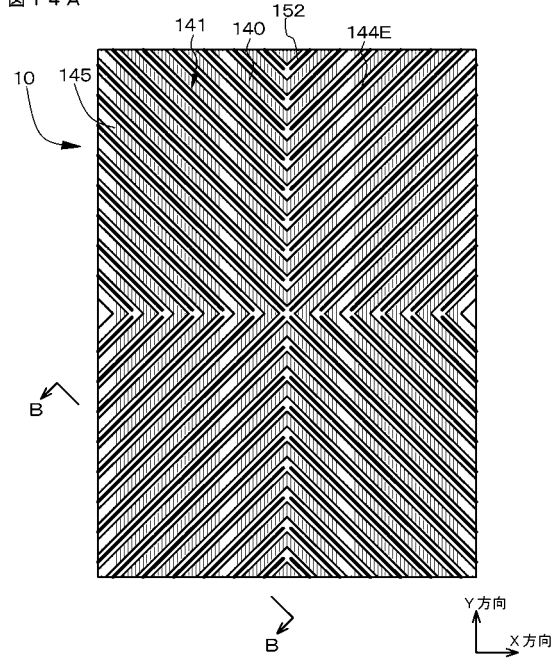
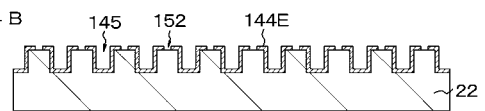


図 14 B



【図 15】

図 15 A

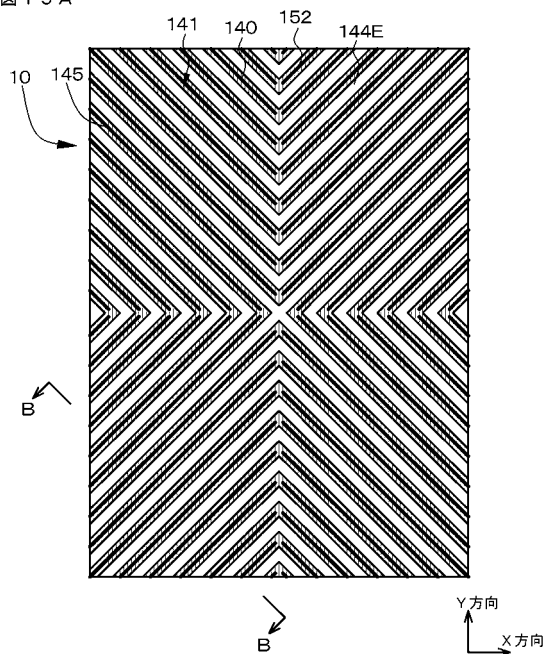
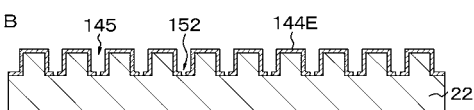
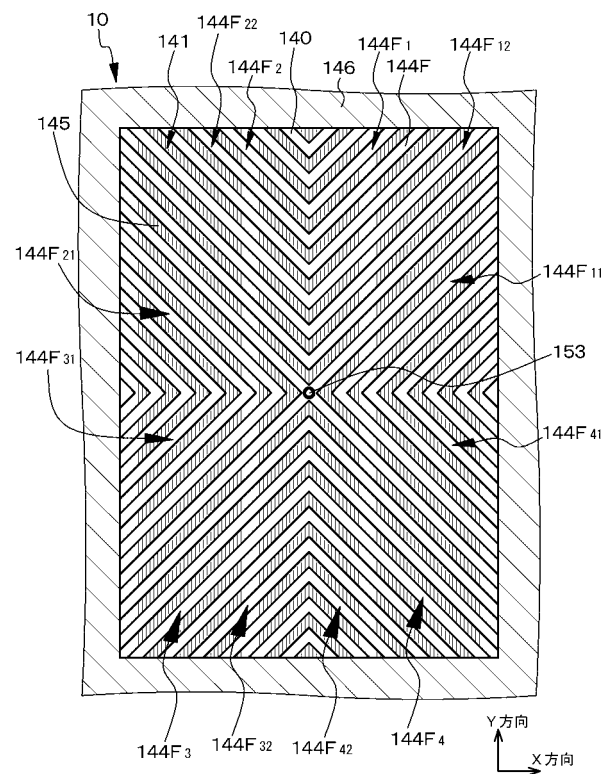


図 15 B



【図 16】

図 16



【図 17】

図 17 A

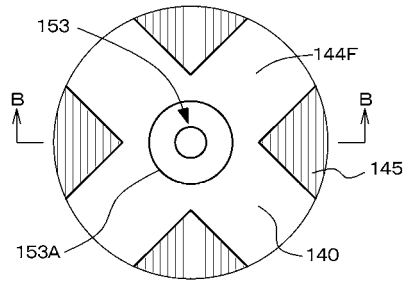


図 17 B

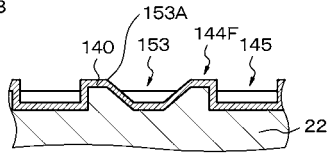
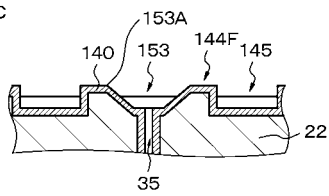


図 17 C



【図 18】

図 18 A

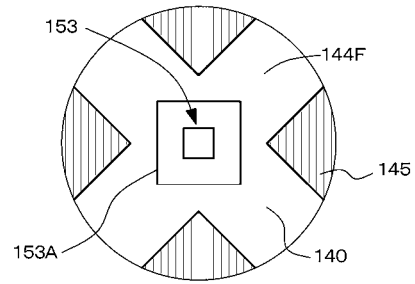
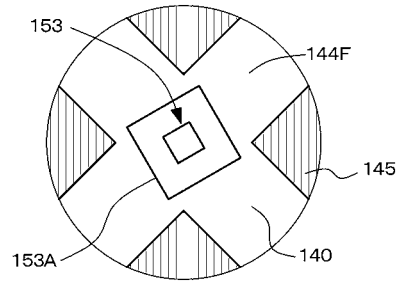
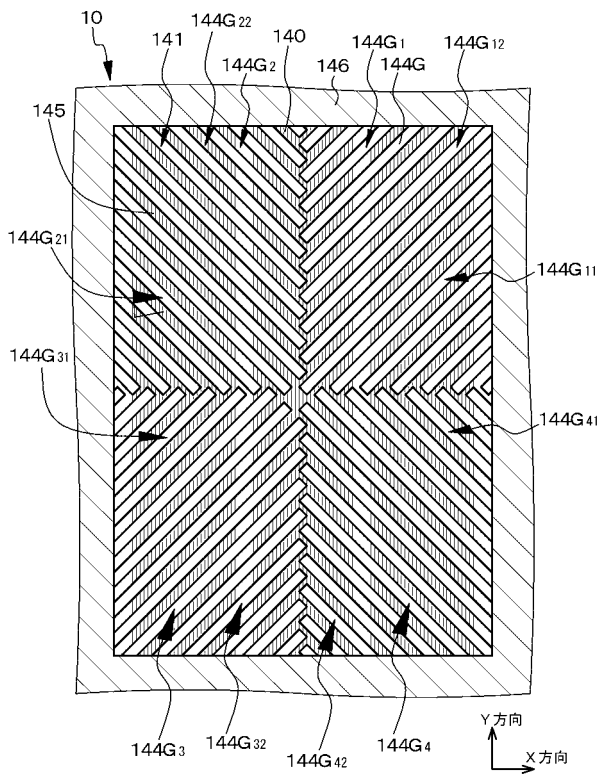


図 18 B



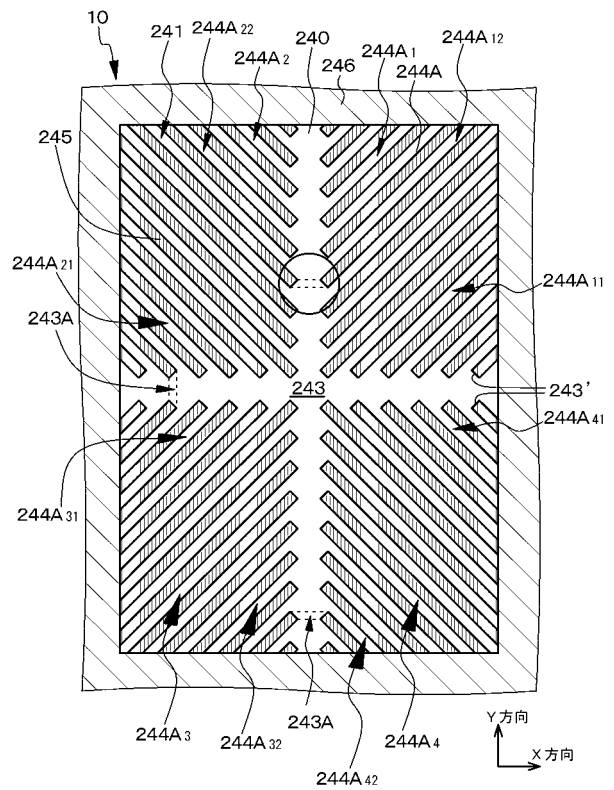
【図 19】

図 19



【図 20】

図 20



【図 2 1】

図 2 1 A

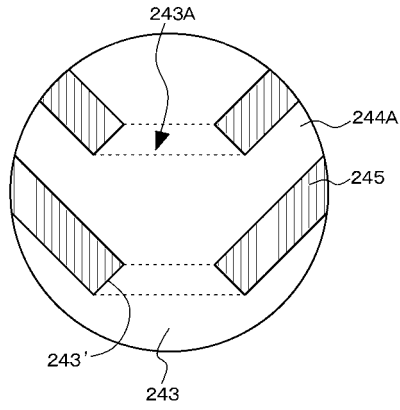
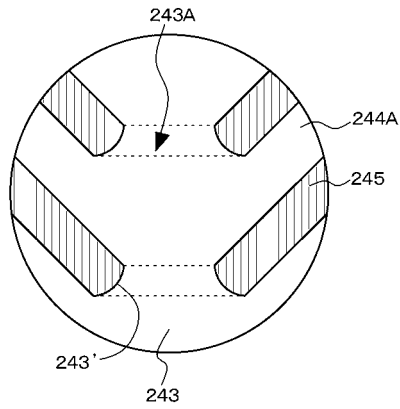
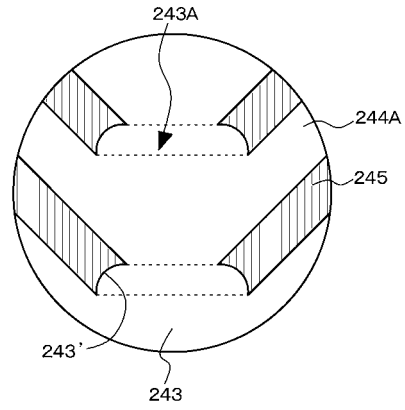


図 2 1 B



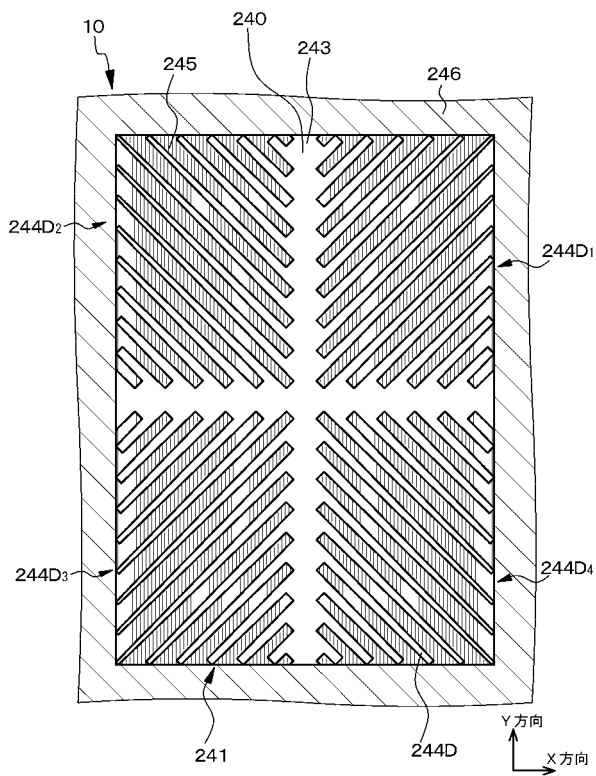
【図 2 2】

図 2 2



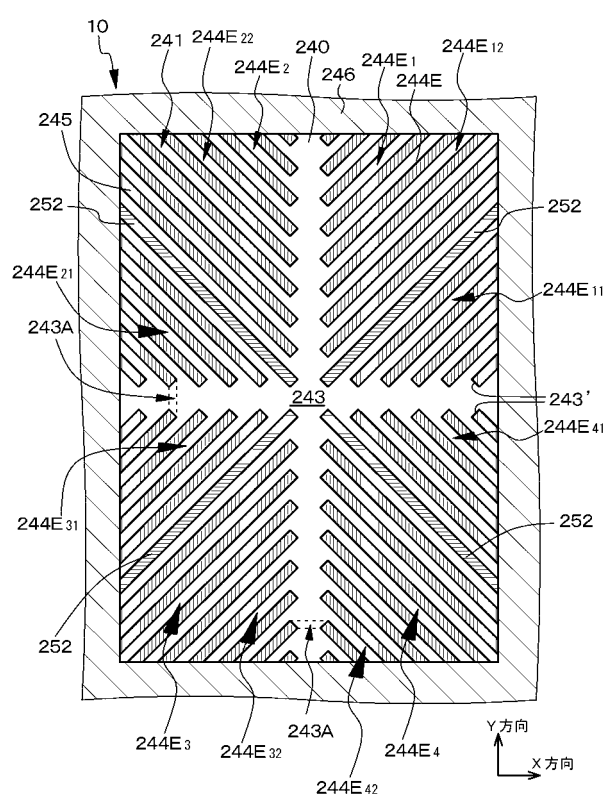
【図 2 3】

図 2 3



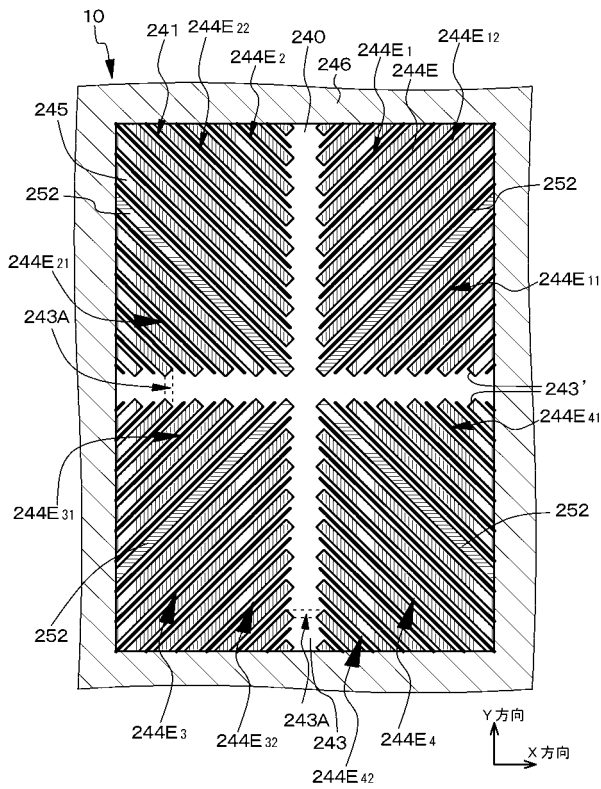
【図 2 4】

図 2 4



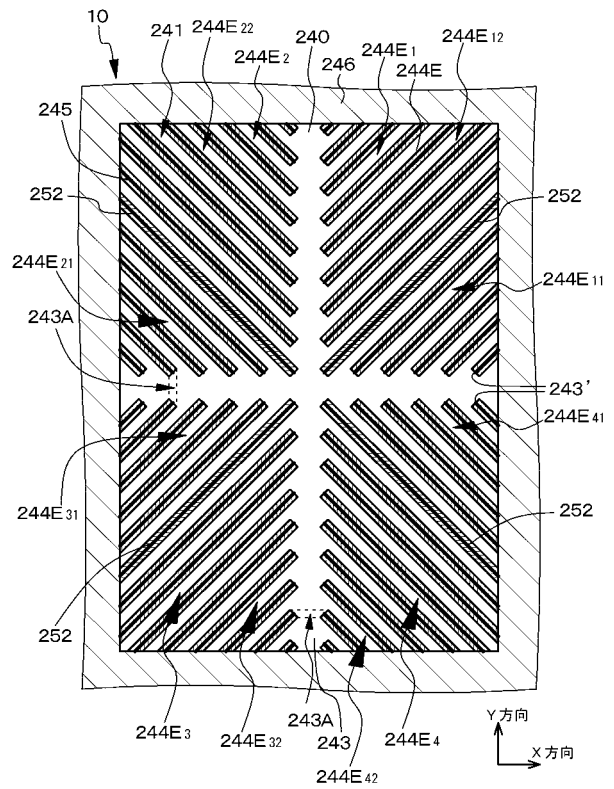
【図 2 5】

図 2 5



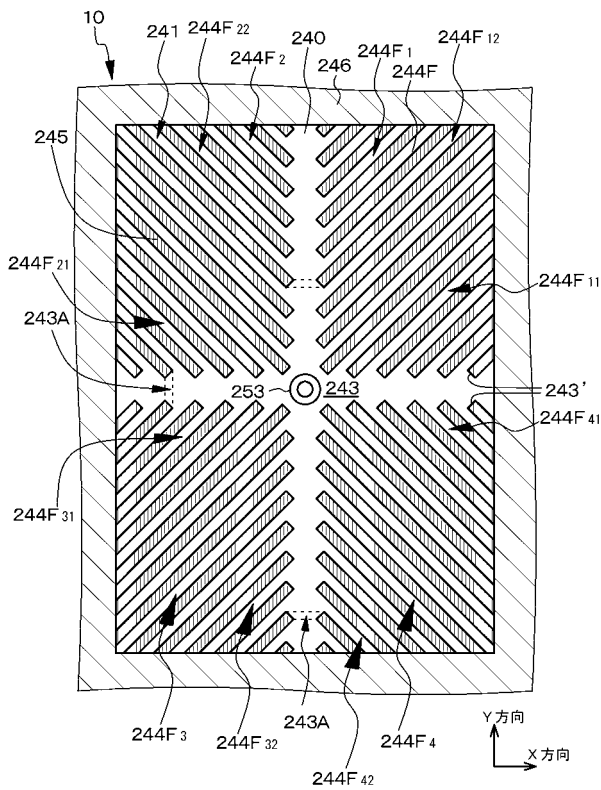
【図 2 6】

図 2 6



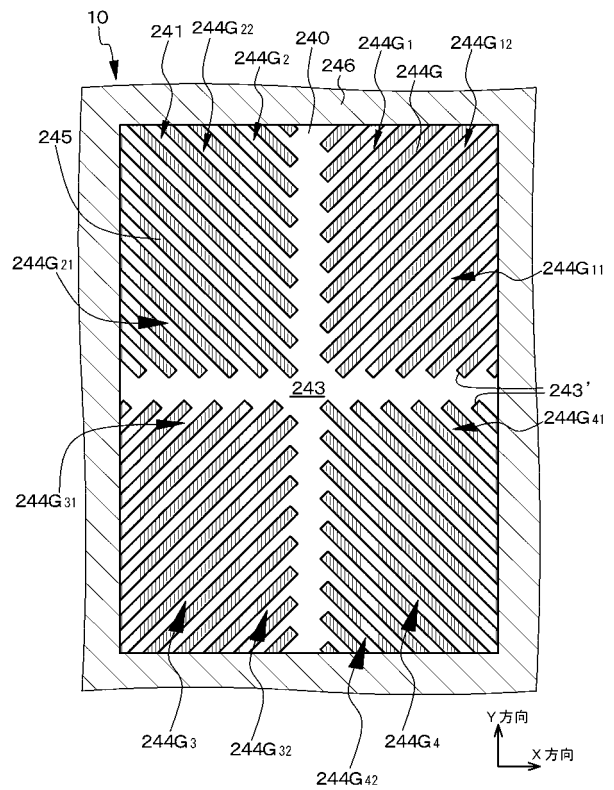
【図 2 7】

図 2 7



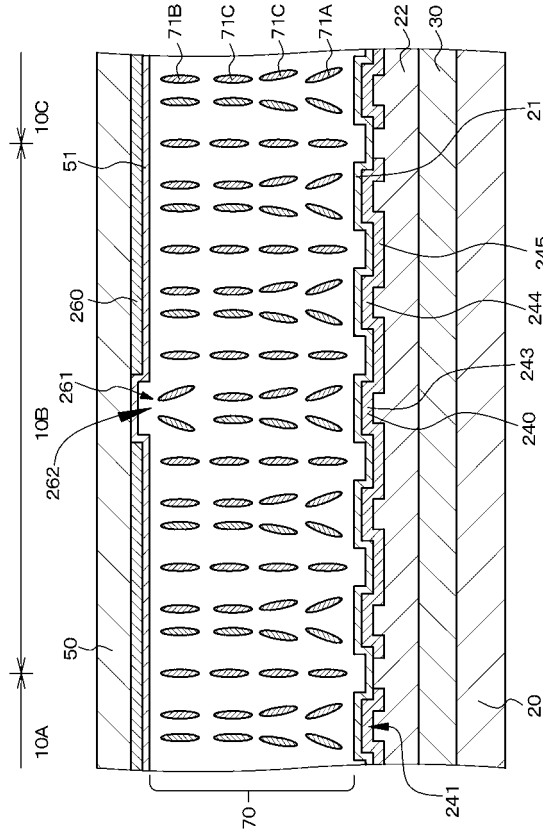
【図 2 8】

図 2 8



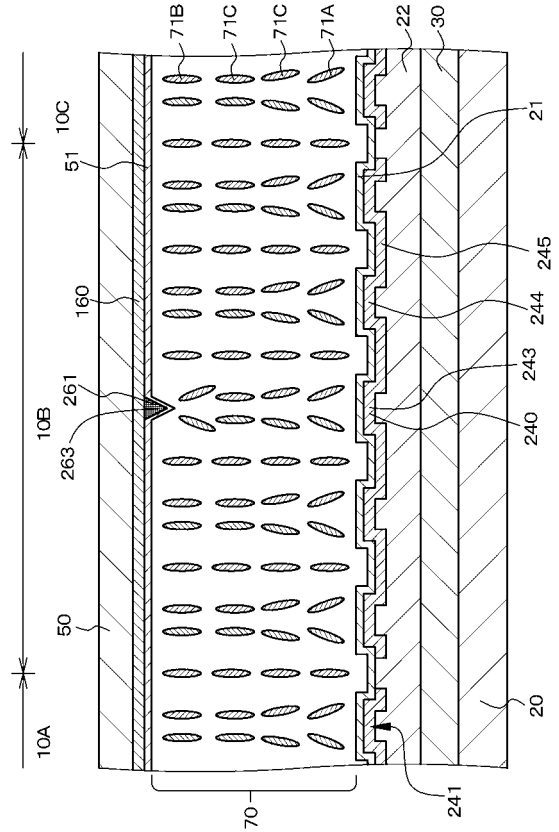
【図 29】

図 29



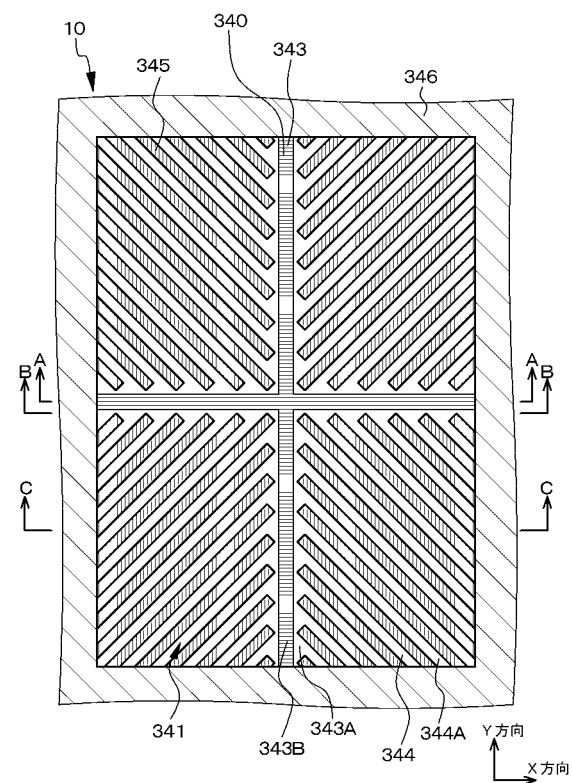
【図 30】

図 30



【図 31】

図 31



【図 32】

図 32 A

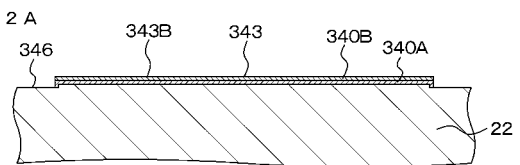


図 32 B

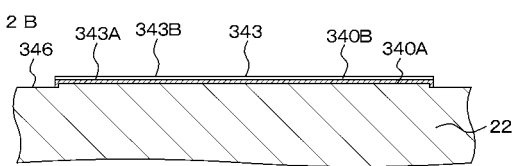


図 32 C

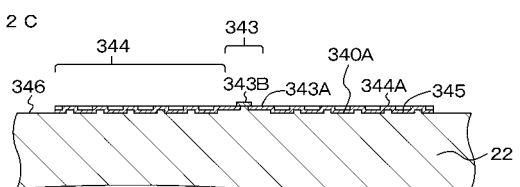
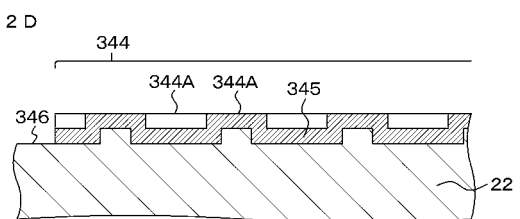
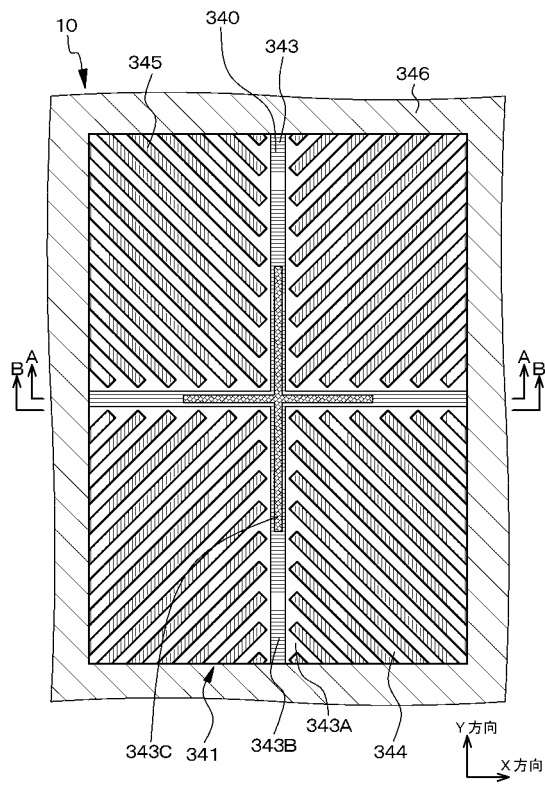


図 32 D



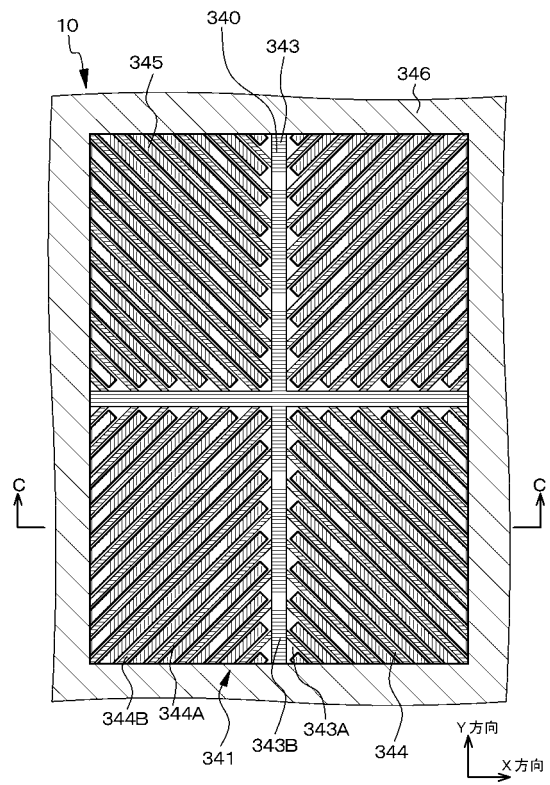
【図 3 4】

図 3 4



【図 3 5】

図 3 5



【図 3 6】

図 3 6 A

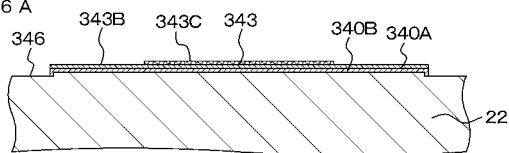


図 3 6 B

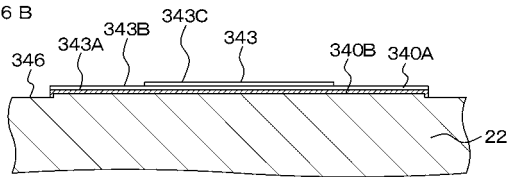


図 3 6 C

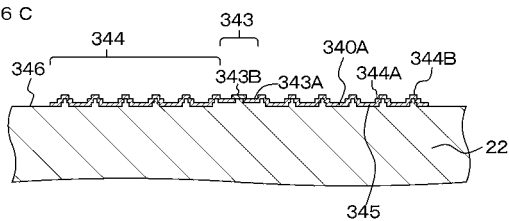
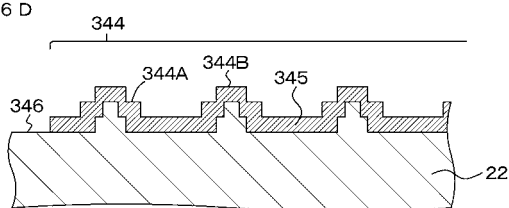


図 3 6 D



【図 3 7】

図 3 7

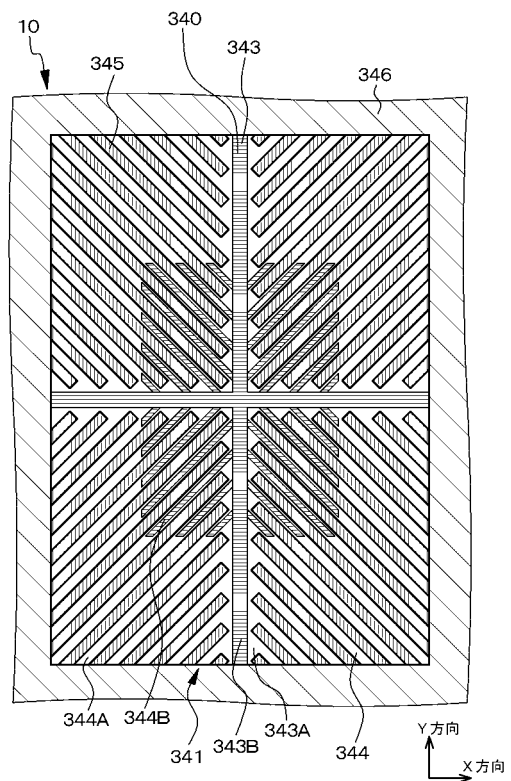


图 3 9



图41



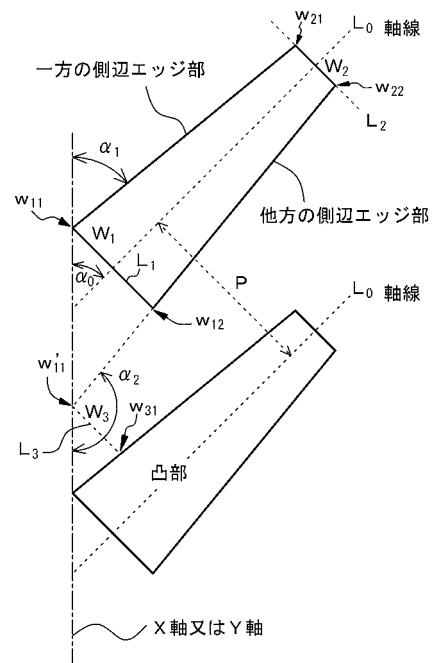
图 4 2 A



图 4 2 B

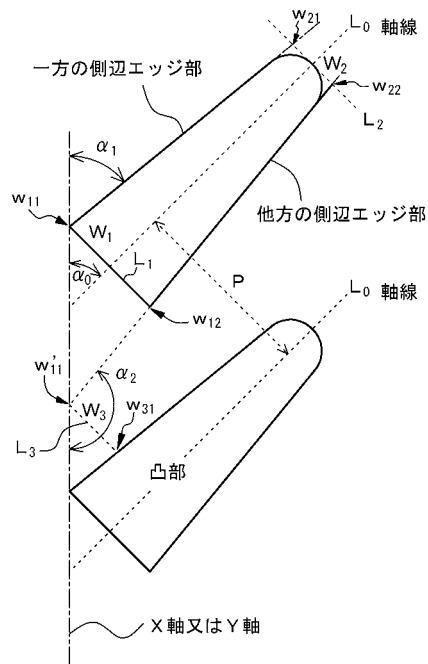


图 4-3



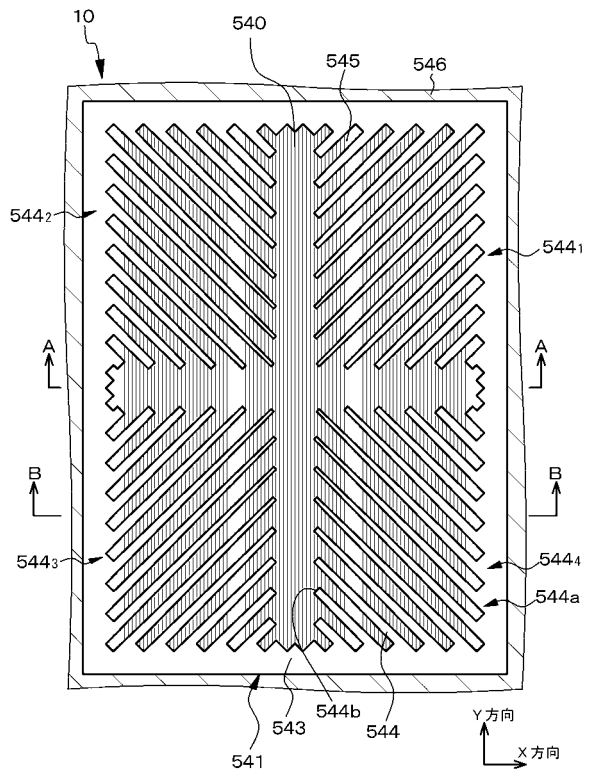
【図 4 4】

図 4 4



【図 4 6】

図 4 6



【図 4 7】

図 4 7 A

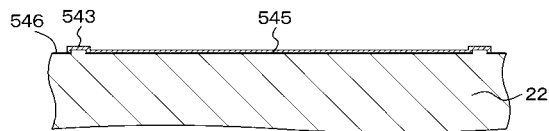


図 4 7 B

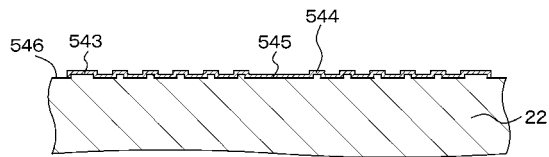
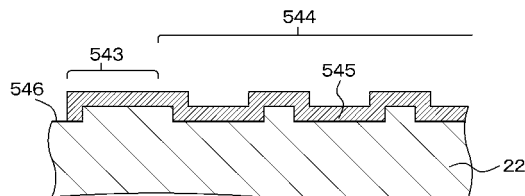
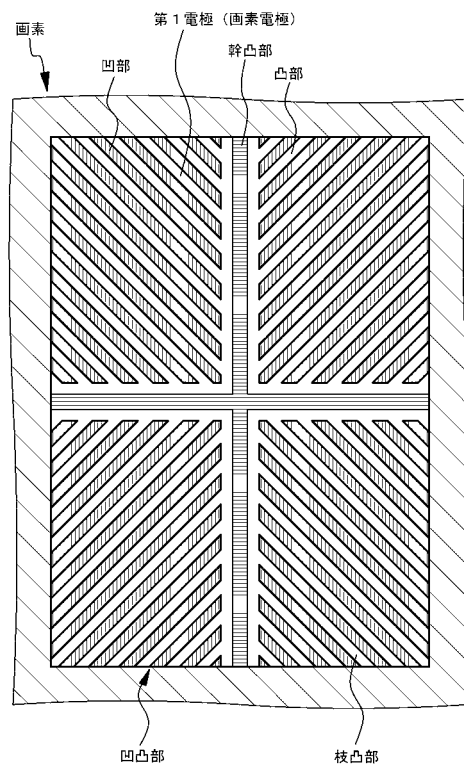


図 4 7 C



【図 4 8】

図 4 8



【図 3 3】

図33A

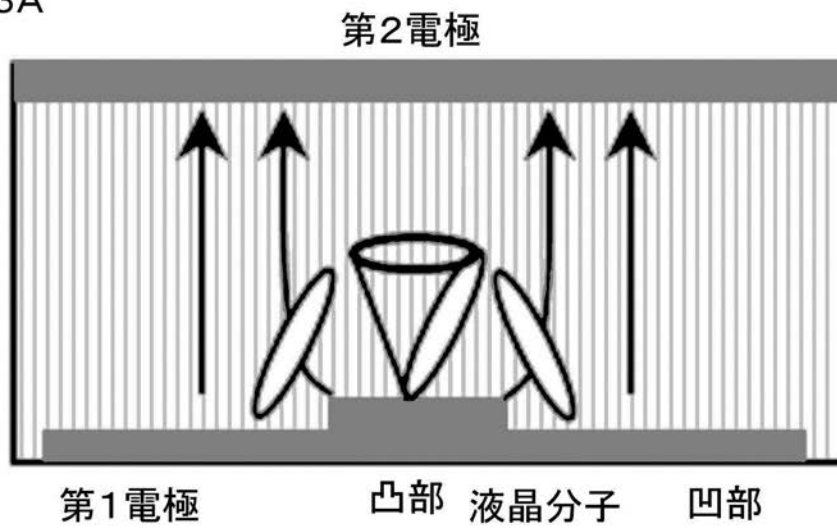
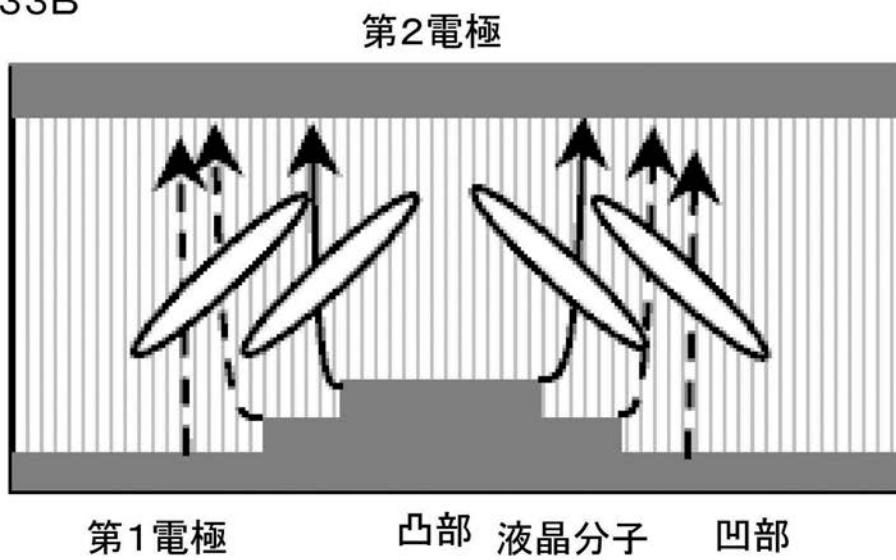
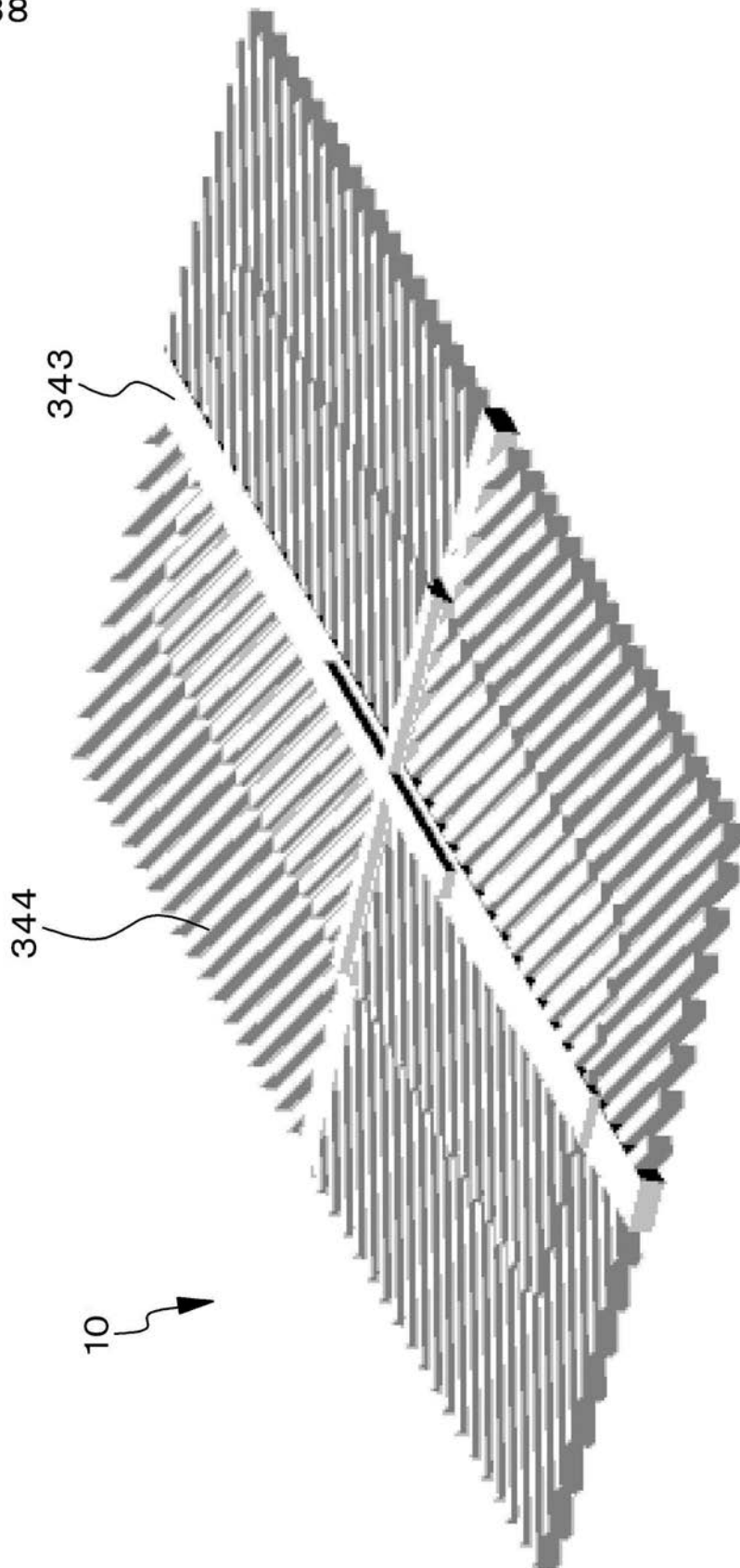


図33B



【図 38】

図38



【図 40】

図40A

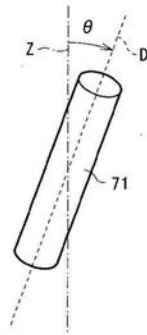


図40B

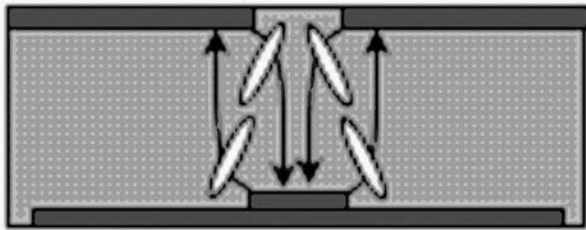
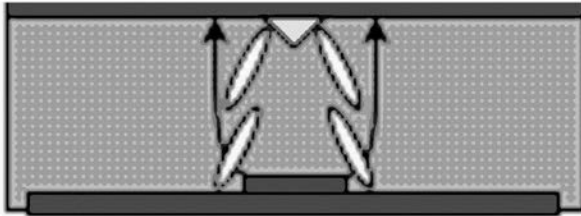


図40C



【図 45】

図45A

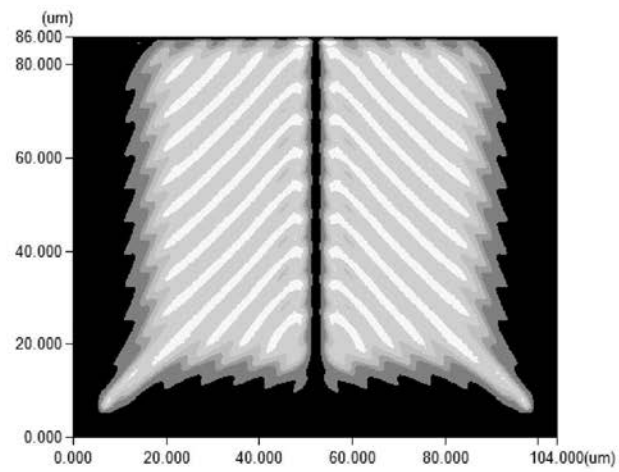


図45B

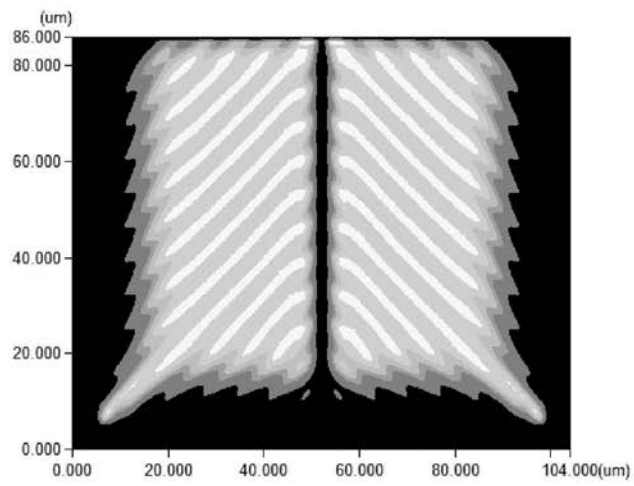
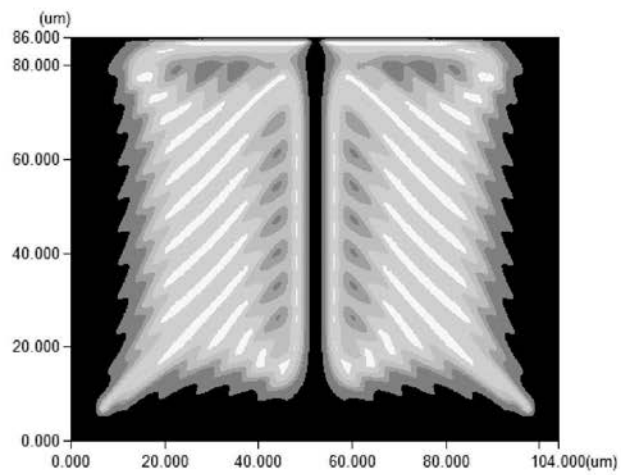


図45C



【図 49】

図49A

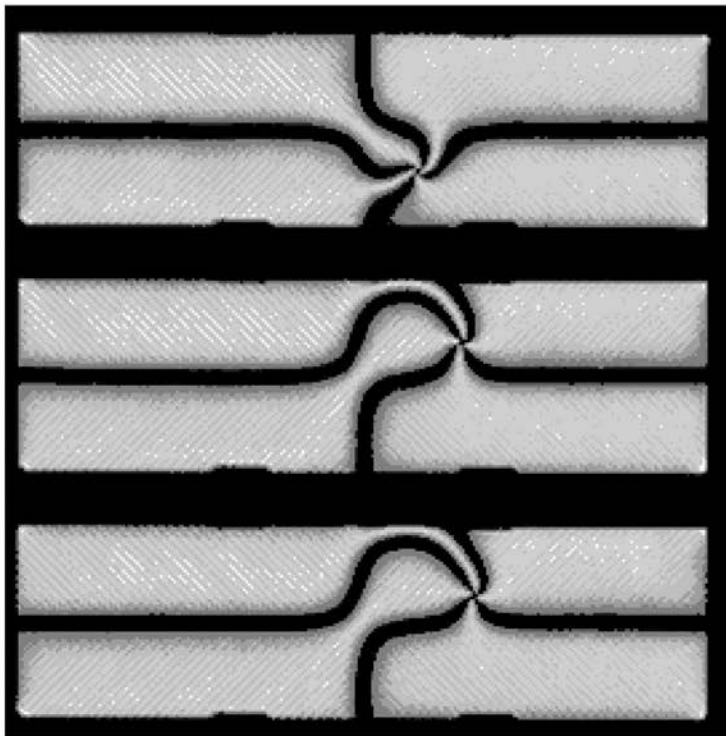
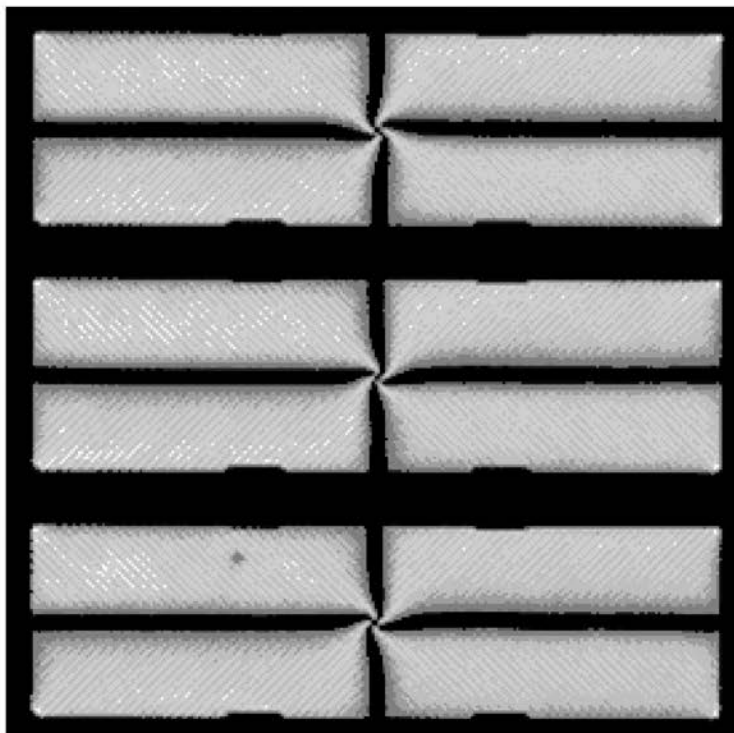


図49B



フロントページの続き

(72)発明者 小林 親司

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 長瀬 洋二

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 2H290 AA34 BB22 BB24 BB26 BB29 BB44 BB46 BB49

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2014095783A	公开(公告)日	2014-05-22
申请号	JP2012246598	申请日	2012-11-08
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	諏訪 俊一 宮川 幹司 小林 親司 長瀬 洋二		
发明人	諏訪 俊一 宮川 幹司 小林 親司 長瀬 洋二		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/133753 G02F1/134309 G02F2001/133776		
FI分类号	G02F1/1337.505		
F-TERM分类号	2H290/AA34 2H290/BB22 2H290/BB24 2H290/BB26 2H290/BB29 2H290/BB44 2H290/BB46 2H290/BB49		
代理人(译)	山本隆久 吉井正明 森浩一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够实现更均匀且更高的透光率的液晶显示装置。液晶显示装置包括第一基板（20），第二基板（50）和第一电极（140），第一电极（140）以及形成在第一基板（20）的与第二基板（50）相对的相对面上的第一基板（140）。第一取向膜21覆盖表面20的面对面，第二电极160形成在第二基板50的面对第一基板20的面对面上，第二电极160，和第二基板50的面对面。布置两个取向膜51以及设置在第一取向膜21和第二取向膜51之间并且具有包含液晶分子的液晶层70的多个像素，并且液晶分子70具有预倾斜。在第一电极140上形成有多个凹凸部141。[选择图]图2

