

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-91547

(P2006-91547A)

(43) 公開日 平成18年4月6日(2006.4.6)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337	2H089
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333 505	2H090
GO2F 1/1334 (2006.01)	GO2F 1/1334	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-278079 (P2004-278079)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成16年9月24日 (2004.9.24)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(74) 代理人	100094525
			弁理士 土井 健二
		(74) 代理人	100094514
			弁理士 林 恒徳
		(72) 発明者	豊岡 有希子
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
			1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
			株式会社内
		Fターム(参考)	2H089 HA03 KA03 QA15 RA04 TA02
			TA04 TA05
			2H090 HA03 HA07 HB07Y HD11 KA11
			LA01 LA02 LA04 LA15 MA01
			MB01

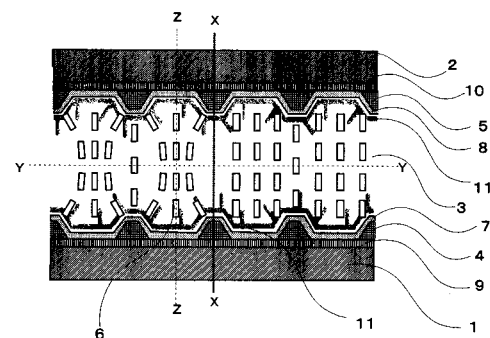
(54) 【発明の名称】 液晶パネルおよび液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶の配向を安定化した、表示品質に優れ、表示の応答速度の大きい液晶パネルおよび液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 この液晶パネルでは、液晶層が隣接する層と接触する面に、液晶分子の配向を前記基板面に沿った方向に歪ませるための凹凸を設け、この液晶層が、正の誘電率異方性を有する液晶と、当該液晶層中で重合性化合物に電圧無印加状態または電圧印加状態で活性エネルギー線を照射して得られたポリマーとを含有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板間に液晶層が挟持された液晶パネルにおいて、
当該液晶層が隣接する層と接触する二つの液晶層接触面の少なくとも一方に、液晶分子の配向を前記基板面に沿った方向に歪ませるための凹凸が設けられており、
当該液晶層が、正の誘電率異方性を有する液晶と、当該液晶層中で重合性化合物に、電圧無印加状態または電圧印加状態で、活性エネルギー線の照射または活性エネルギー線の照射と熱キュアまたは熱キュアを施すことにより得られたポリマーとを含有する、
液晶パネル。

【請求項 2】

前記液晶層が隣接する層の少なくとも一方が垂直配向制御膜である、請求項 1 に記載の液晶パネル。

【請求項 3】

前記液晶層が隣接する層が垂直配向制御膜ではなく、
前記ポリマーが、液晶分子を当該ポリマーの表面に垂直な方向に配向させる性質を有する、請求項 1 または 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 4】

前記凹凸が前記二つの液晶層接触面の両方に存在し、
前記基板面に垂直方向から見た場合、当該液晶層接触面の両側にある凹凸が実質的に重なるように配置されている、
請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 5】

前記液晶分子の配向が、前記一対の基板の間の中心面に対して実質的に対称になっている、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 6】

前記凹凸が前記二つの液晶層接触面の片方にのみ存在する、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 7】

前記液晶分子の配向が、前記基板に垂直なある面に対して実質的に対称になっている、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 8】

前記凹凸の凸部により液晶層の厚さを制御した、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 9】

基板面に垂直な方向から見た場合に、前記凹凸が、一画素中で、複数方向のストライプ形状をなすマルチドメイン型液晶パネルである、請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 10】

請求項 1 ～ 9 に記載の液晶パネルを備えた液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は M V A (M u l t i - d o m a i n V e r t i c a l A l i g n m e n t , マルチドメイン配向) 型液晶表示装置に関する。特に、表示の応答速度の大きい高品質の M V A 型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

M V A 型液晶表示装置 (たとえば特許文献 1 参照。) は、高コントラスト、高速応答を実現する垂直配向 (V e r t i c a l A l i g n m e n t) 技術と、広視野角を実現する配向分割 (M u l t i - d o m a i n) 技術を組み合わせた液晶表示装置である。

10

20

30

40

50

【0003】

MVA型液晶表示装置においては、予め突起等を設けて液晶分子の一部を傾斜配向させているので、従来の液晶表示装置に比べて表示の応答速度を大きくできるとともに、液晶分子が複数の方向に分割されて配向されているので、コントラスト比が10以上において、上下左右160°の広い視野角が実現されている。

【0004】

また、この技術では、配向分割を実現するために基板上に設けられた配向規制体（突起等の凹凸のある構造物または電極スリットパターン）により、生産性低下の大きな原因であるラビング処理が不要となるため、高生産性が実現されている。

【0005】

しかし、このようなMVA型液晶表示装置においても、たとえば電圧印加により液晶を配向させる場合、傾斜方向を規制する構造のない領域を液晶配向の傾斜が伝播する速度は比較的小さく、このため画素全体の液晶が応答するのに時間が必要となり、必ずしも十分な応答性が得られないという問題がある。

【0006】

特に、低階調の場合、この印加電圧が低いために液晶配向の伝播がより遅くなり、応答時間が通常の3倍以上となるという問題がある。

【特許文献1】特開平11-242225号公報（特許請求の範囲）

【特許文献2】特開2001-235748号公報（特許請求の範囲）

【非特許文献1】S. Onda et al., 「アジア・ディスプレイ1998年ダイジェスト (Asia Display '98 Digest)」, 1988年, p. 1055)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記問題を解決するため、液晶分子の配向を二枚の基板の間の中心面に対して対称にし、または液晶分子の配向を、基板に垂直なある面に対して対称にし、構造物の近傍に局在している液晶分子のみが、構造物の傾斜によってベンド配向して表示に寄与するよう液晶表示装置を構成した結果、液晶が配向する時間が短くなり、表示の応答速度が向上した。（たとえば、特許文献2参照。）。しかし、このようなベンド配向を採用したMVA型液晶表示装置は、液晶パネルの表面を指で押した場合に現れる模様が消えるのに時間が掛かったり、この模様が消えなくなったりすること等の、液晶の配向が不安定であるという問題がある。

【0008】

また、液晶テレビジョン等の普及により、表示の応答速度については、更に向上を求める声が強い。

【0009】

本発明は、このような液晶の配向安定性上の問題を解決し、液晶の配向を安定化した、表示品質に優れ、表示の応答速度の大きい液晶パネルおよび液晶表示装置を提供することを目的としている。本発明のさらに他の目的および利点は、以下の説明から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様によれば、一对の基板間に液晶層が挟持された液晶パネルにおいて、液晶層が隣接する層と接触する二つの液晶層接触面の少なくとも一方に、液晶分子の配向を基板面に沿った方向に歪ませるための凹凸が設けられており、液晶層が、正の誘電率異方性を有する液晶と、液晶層中で重合性化合物に、電圧無印加状態または電圧印加状態で、活性エネルギー線の照射または活性エネルギー線の照射と熱キュアまたは熱キュアを施すことにより得られたポリマーとを含有する液晶パネルが提供される。

【0011】

10

20

30

40

50

本発明態様により、液晶の配向を安定化した、表示品質に優れ、表示の応答速度の大きい液晶パネルが得られる。

【0012】

液晶層が隣接する層の少なくとも一方が垂直配向制御膜であること、液晶層が隣接する層が垂直配向制御膜ではなく、ポリマーが、液晶分子をポリマーの表面に垂直な方向に配向させる性質を有すること、ポリマーが、液晶層に電圧を印加しながら重合性化合物を重合したものであること、凹凸が二つの液晶層接触面の両方に存在し、基板面に垂直方向から見た場合、液晶層接触面の両側にある凹凸が実質的に重なるように配置されていること、液晶分子の配向が、一对の基板の間の中心面に対して実質的に対称になっていること、凹凸が二つの液晶層接触面の片方にのみ存在すること、液晶分子の配向が、基板に垂直なある面に対して実質的に対称になっていること、凹凸の凸部により液晶層の厚さを制御したものであること、基板面に垂直な方向から見た場合に、この凹凸が、一画素中で、複数方向のストライプ形状をなすマルチドメイン型液晶パネルであること、基板のそれぞれの外側に偏光板を有し、偏光板とそれぞれの基板との間に光学補償フィルムを挟持したものであること、が好ましい。

10

【0013】

本発明の他の一態様によれば、上記の液晶パネルを備えた液晶表示装置が提供される。本発明態様により、液晶の配向を安定化した、表示品質に優れ、表示の応答速度の大きい液晶表示装置が得られる。

【発明の効果】

20

【0014】

本発明により、液晶の配向を安定化した、表示品質に優れ、表示の応答速度の大きい液晶パネルおよび液晶表示装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、本発明の実施の形態を図、実施例等を使用して説明する。なお、これらの図、実施例等および説明は本発明を例示するものであり、本発明の範囲を制限するものではない。本発明の趣旨に合致する限り他の実施の形態も本発明の範疇に属し得ることは言うまでもない。図中、同一の符号は同一の要素を表す。

【0016】

30

本発明に係る液晶パネルは、一对の基板間に液晶層が挟持されており、液晶層が隣接する層と接触する二つの液晶層接触面の少なくとも一方に、液晶分子の配向を基板面に沿った方向に歪ませるための凹凸が設けられており、液晶層が、正の誘電率異方性を有する液晶と、液晶層中で重合性化合物に、電圧無印加状態または電圧印加状態で、活性エネルギー線の照射または活性エネルギー線の照射と熱キュアまたは熱キュアを施すことにより得られたポリマーとを含有する。本液晶パネルは、視野角の自由度を高めるため、上記凹凸の配置により、液晶分子の配向を歪ませる方位を一画素内で複数に分けたマルチドメイン型液晶パネルであることが特に好ましい。

【0017】

上記の場合、配向制御膜が使用されるときには、垂直配向制御膜が使用される。垂直配向制御膜は液晶層と接して設けられる。また、垂直配向制御膜が設けられない場合は、上記ポリマーが、液晶分子をポリマーの表面に垂直な方向に配向させる性質を有するようにする。上記ポリマーが、液晶分子をポリマーの表面に垂直な方向に配向させる性質を有する場合にも垂直配向制御膜を設けてもよい。この場合、垂直配向制御膜を液晶層に対して一方の側のみに設置してもよい。

40

【0018】

なお、本発明において液晶層接触面というときは、単なる基板の面を意味するものではなく、実際に液晶層が接する層の面を意味する。たとえば、液晶層に接して配向制御膜が設けられている場合は配向制御膜表面を意味する。

【0019】

50

また、凹凸とは、凸部のみからなるもの、凹部のみからなるもの、凸部と凹部とを含んでなるもののいずれでもあり得る。凹凸の断面形状は、液晶分子の配向を基板面に沿った方向に歪ませることのできるものであればどのようなものでもよい。断面形状が半円状のもの、半楕円状のもの、台形状のもの等を例示できる。このような凹凸は、基板間にこのような凹凸を与えることのできる形状を有する構造物を設けることによって作製することができる。構造物自体が液晶層に接している必要はない。凹凸の大きさ（高さまたは深さ）については特に制限はないが、 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以上が好ましい。

【0020】

ここで、図1, 2を参照して本発明のマルチドメイン型液晶表示装置の液晶パネルの一例を説明する。なお、以下の図においては、TFT等のアクティブ素子、偏光板等の図示を省略している。 10

【0021】

図1は、本発明に係るマルチドメイン型液晶表示装置の液晶パネルの概略的要部側断面図（基板面に平行な方向から見た図）であり、中央の点線X-Xより左側は電圧を印加しない状態を示し、右側は電圧を印加した状態を示している。図1に示すように、ITO（インジウム錫酸化物）からなるTFT（薄膜トランジスタ）側の基板（TFT基板）1上の透明電極9及びCF（カラーフィルタ）側の基板（CF基板）2上の透明電極10上に、透明度の高いフォトレジスト、例えば、ポジ型フォトレジストPC-403（JSR製商品名）を塗布してパターンニングすることによって、例えば、幅が $5\text{ }\mu\text{m}$ で高さが $3\text{ }\mu\text{m}$ の、断面が半円状の突起（すなわち凸部）4, 5を形成し、全面に垂直配向膜7, 8を設けている。 20

【0022】

突起4と突起5は、基板面に垂直方向から見た場合、重なって見えるように配置されている。すなわち、突起4と突起5は投影的に、実質的に重なるように対向させてある。スペーサ（図示せず）を用いて、基板間のスペースに正の誘電率異方性を有する液晶分子6が注入されている。液晶層の厚さ即ちセルギャップは $10\text{ }\mu\text{m}$ 程度とすることができる。

【0023】

本発明に係る液晶パネルは、図1に示すように、液晶層中に正の誘電率異方性を有する液晶と重合性化合物とを共存させ、電圧無印加状態または電圧印加状態で液晶層に活性エネルギー線を照射して得られたポリマーを含んでいる。このポリマーは液晶層接触面に生成する。以下このポリマー部分をポリマー層と呼称する。図1では符号11で示されている。図1において液晶層3は、液晶分子6とポリマー層11を含んでいる。ポリマーが液晶層接触面に生成していることは液晶層接触面を取り出し、洗浄し、その表面を分析することにより確認することができる。 30

【0024】

図2は、突起4, 5の概略的パターンを示す平面図（基板面に垂直な方向から見た図）であり、画素マトリクス21に対して突起4, 5が山折れ状のパターンとなっており、隣接する突起の間隔、即ち、突起4, 5の中心線の間隔は、例えば $13\text{ }\mu\text{m}$ にする。なお、突起4, 5は、上述のごとく、同じパターンで重なり合っている。

【0025】

本発明に係る凹凸のパターンには特に制限はなく、このような山折れ状のもの他、図6に示すようなストライプ状のものでも、図7に示すような格子状のものでもよい。ただし、一画素中で液晶分子が傾斜する方向を種々変え、広い視野角を実現するには、図2の山折れ状のパターンや図7の格子状のパターンで実現されるように、基板面に垂直な方向から見た場合に、凹凸が、一画素中で、複数方向のストライプ形状をなすことが好ましい。 40

【0026】

これらの凹凸配列の場合、電圧が印加されない状態（図1の左側）では、液晶を構成する液晶分子6は、垂直配向膜7, 8の法線方向に沿って垂直配向することになるが、突起4, 5の近傍においては、突起4, 5を覆う垂直配向膜7, 8の表面の法線方向が基板に 50

垂直な方向に対して傾斜するので、液晶分子 6 が傾斜して、その配向が基板面に沿った方向に歪み、ベンド配向となる。

【0027】

したがって、偏光板をクロスニコルに配置した場合には、突起 4, 5 近傍の液晶分子 6 の配向が表示に寄与して白表示となる。

【0028】

一方、電圧印加時においては、図 1 の右側に示すように、突起 4, 5 の近傍の液晶分子 6 も、正の誘電率異方性によって電圧印加方向に沿って垂直配向するので、黒表示となる。なお、突起 4, 5 から離れた領域における液晶分子 6 は、電圧の印加状態の如何によらず常に垂直配向しているので、表示に寄与することはない。

10

【0029】

このように、本実施形態においては、表示に寄与するのは突起 4, 5 の近傍に局在する液晶分子 6 のみであるので、液晶配向が伝播する時間が短くなり、かつ、突起 4, 5 の近傍における液晶分子 6 のベンド配向によって OCB (光学補償ベンド配向) 効果 (たとえば、非特許文献 1 参照。) が得られるので、表示の応答速度が小さくなる。

【0030】

この場合、視野角を広く取れるマルチドメイン型液晶パネルの特徴を活かし、上記基板のそれぞれの外側に偏光板を有し、偏光板とそれぞれの基板との間に光学補償フィルムを挟持させることが好ましい。たとえば、2 軸性の光学補償フィルムを 2 分割配向した本発明の液晶表示装置に貼付することにより、コントラスト、透過率等を改善することが可能

20

【0031】

なお、突起 4, 5 から離れた領域の液晶が表示に寄与しないので、輝度が低くなるが、隣接する突起 4, 5 同士の間隔を狭めることで輝度の低下を抑制することができる。

【0032】

この場合、垂直配向制御膜と凹凸だけでは、隣接する突起 4, 5 同士の間隔をあまり狭くすると、液晶パネルの表面を指で押した場合に現れる模様が消えるのに時間が掛かったり、この模様が消えなくなったりする液晶分子の配向乱れの問題が生じる場合がある。しかしながら、上記のポリマー層 11 を設けた場合には、この問題が解消される。すなわち、ポリマー層を使用することにより配向状態をより安定化することができる。

30

【0033】

さらに、ポリマー層を使用することにより、このポリマー層に、液晶分子を各液晶層接触面に対して垂直に配向させる作用を与え、垂直配向制御膜を使用しないでおくようにすることもできる。

【0034】

配向制御膜は、凹凸を与える構造物の上に置かれる。このため、配向制御膜の設置によって凹凸が埋もれることになるが、配向制御膜を廃することにより、構造物表面凹凸をそのまま液晶層の配向へ活かすことが可能にある。また、この場合は、ラビング等の配向処理のみならず、配向制御膜そのものが不要になるので、経済的効果が大きい。更に、液晶パネルの大型化が容易になる。

40

【0035】

この垂直配向制御膜を使用しない例を図 3 に示す。図 3 は、図 1 とほぼ同様であるが、垂直配向制御膜が存在しない。この場合は突起の間隔をより狭くできる。なお、図 3 に示すように、突起をより高くすることにより、傾斜部分を増やし、液晶分子の配向を基板面に沿った方向に歪ませる効果をより強調させることもできる。

【0036】

本発明に係る液晶パネルでは、液晶分子の配向が、一对の基板の間の中心面に対して実質的に対称になっていること、すなわち図 1 や図 3 で言えば、一点鎖線 Y-Y について実質的に上下対称になっていること、が好ましい。このようにすると、図 1 や図 3 の図に示すように、ベンド配向による OCB 効果が得られ、表示の応答速度が大きくなる。

50

【0037】

このような状態は、図1, 2に示すように、凹凸が二つの液晶層接触面の両方に存在し、基板面に垂直方向から見た場合に、液晶層接触面の両側にある凹凸が実質的に重なるように配置することにより実現される。「実質的に凹凸が重なるように配置」されていることは、凹凸が重ならないように配置した場合に比べて、液晶の表示の応答速度が大きくなることで確認できる。図2の投影面積で言えば、80%以上重なり合っていることが好ましい。90%以上重なり合っていることがより好ましく。95%以上重なり合っていることがさらに好ましい。

【0038】

なお、ベンド配向によるOCB効果を得るための液晶分子の配向は、基板に垂直なある面に対して実質的に対称になっているとしてとらえてもよい。この場合の「ある面」とはたとえば、図1, 2の一点鎖線Z-Zで表される面を意味する。図1はこのような面に平行する図2の矢印方向から見た液晶パネルの横断面図であり、液晶分子が基板に面Z-Zに対して対称になっていることが理解できる。

【0039】

このような捉え方をした場合には、凹凸が、二つの液晶層接触面の片方にのみ存在する場合にもベンド配向によるOCB効果が得られることになる。たとえば、図1の上または下の凹凸のいずれか一方のみが存在し、液晶パネルの基板に垂直な方向から見た場合の配置が図2のようになっている場合である。

【0040】

本発明に係るポリマーは、基板間にある、正の誘電率異方性を有する液晶と重合性化合物とよりなる液晶組成物に、電圧無印加状態または電圧印加状態で活性エネルギー線を照射して得られる。活性エネルギー線の照射時に熱を加えてもよく、また、活性エネルギー線の照射に代えて熱を加えてもよい。電圧印加状態で照射を行うと、基板面に平行な方向から液晶パネルを見た場合に、凹凸近傍の液晶分子が、より基板面に垂直な方向を向くため、液晶パネルの動作時に白表示から黒表示への切り替えが速くなる。これに対して、電圧無印加状態で照射を行うと、基板面に平行な方向から液晶パネルを見た場合に、凹凸近傍の液晶分子が、より基板面に垂直な方向から寝た状態になるため、液晶パネルの動作時に黒表示から白表示への切り替えが速くなる。

【0041】

活性エネルギー線としては本発明の趣旨に反しない限り、可視光等どのようなものを使用してもよいが実用性の上から紫外線が好ましい。

【0042】

液晶組成物中に含まれる重合性化合物としては、活性エネルギー線および／または熱キュアによりより重合できる反応基を有し、重合の結果、生成したポリマーが、垂直配向制御膜と組み合わされてまたは単独で液晶分子をポリマーの表面に垂直な方向に配向させる性質を有するようにできるものならばどのようなものでもよい。いわゆるモノマーでもオリゴマーでもポリマーでもよい。この反応基は、アクリレート基、メタクリレート基、ビニル基、アリル基、エポキシ基等の重合性官能基で、活性エネルギー線の照射および／または熱キュアにより重合可能である基を意味する。

【0043】

本発明に係る重合性化合物は、一成分からなっているとしても、複数の成分からなっているとしてもよい。架橋性成分からなり、あるいは架橋性成分を含むものが好ましい。架橋性成分としては、アクリレート基、メタクリレート基、エポキシ基、ビニル基、アリル基等の重合性官能基を一分子中に複数個有し、紫外線照射等の活性エネルギー線や熱により他の分子と重合可能である構造部分を有するものを例示することができる。なお、重合性化合物は、芳香族環や脂環等の環構造を有している方が重合反応速度が大きく有利である。本発明に係る液晶組成物には、重合性化合物の重合を開始するための重合開始剤が含まれていてもよい。

【0044】

10

20

30

40

50

上記のようにして得られる液晶パネルは、ノート型パーソナルコンピュータ、TV、携帯TV、モニター、投射型プロジェクター等、従来の液晶パネルが使用されている液晶表示装置用途に好適に使用できる。この液晶表示装置は、液晶の配向が安定化されており、表示品質に優れ、表示の応答速度が大きく、また優れた視野角特性を有する。

【実施例】

【0045】

次に本発明の実施例を詳述する。なお、評価は下記の方法によった。

【0046】

(表示の応答速度の測定)

液晶パネルにクロスニコルとなるように偏光板を貼り付け、0V印加状態から各パネル透過率が極小となる電圧を印加した場合に、パネルの透過率が90%から10%に変化するのにかかった時間を τ_f として、輝度計で測定を行った。また、逆に透過率が極小となる電圧から、0V印加状態へと変化させた場合に、パネルの透過率が10%から90%に変化するのにかかった時間を τ_r として、測定を行った。応答速度として $\tau_f + \tau_r$ を採用した。

【0047】

[実施例1]

図1、2の構成の液晶パネルを作製した。液晶層の両側の突起の上に垂直配向制御膜を設けた。基板間には誘電率異方性($\Delta\epsilon$)が9.9の正の液晶と、アクリレート基を一分子中に二個有するアクリレート系モノマー2重量%とを加えて液晶組成物とした。

【0048】

この液晶組成物を、スペーサで制御された平行基板の間隙に注入後、電極間に10Vを印加しながら、波長365nmの紫外線を使用し、20mW/cm²の紫外線強度で、約10J/cm²照射し、本発明に係るポリマーを含有する液晶パネルを得た。

【0049】

ポリマーが図1に示すように液晶層接触面に生成していることは、一旦上記のように処理した液晶パネルを分解し、垂直配向制御膜上をアセトンで洗浄した後、このポリマーが垂直配向制御膜上に残っていることで確認した。

【0050】

このような構成で、突起の作用およびポリマーと垂直配向制御膜との組み合わせにより、液晶分子がポリマーの表面に垂直な方向に配向し、電圧無印加時に液晶分子が基板面に沿った方向に歪むようになることが、クロスニコル下の観察で確認された。

【0051】

上記実験の結果、上記ポリマーを使用しない場合に、表示の応答速度が4ms程度であったものが、上記ポリマーを使用することにより、2ms程度と改良されることが判明した。

【0052】

また、液晶パネル面を指で押しても模様が現れなかった。なお、液晶パネル内でマルチドメイン型の配向が実現されることは、上下左右160°の広い視野角が実現されていることで確認した。

【0053】

[実施例2]

図4は、液晶層に対しその一方の側のみに突起を設けた点と突起の高さを6μmにした点以外は図1と同様である。基板面に垂直方向から見た場合の突起のパターンは図2と同じである。

【0054】

突起が二つの液晶層接触面の片方にのみ存在することで、液晶分子の配向を、基板に垂直なある面に対して実質的に対称にすることが可能であった。

【0055】

本例のように片側だけに突起を設けることにより、両側に構造物を形成する場合よりも

10

20

30

40

50

製造が簡略化される。

【0056】

本例においては突起が液晶層の片側のみになるが、突起の斜面を長くすることで、ベンド配向がより強調でき、2msと高い表示の応答速度を実現することができた。

【0057】

〔実施例3〕

図3は、垂直配向制御膜を用いなかった点、突起の高さを4 μ mにした点および液晶組成物の組成を下記のように変更した以外は図1と同様である。基板面に垂直方向から見た場合の突起のパターンは図2と同じである。なお、液晶組成物の組成はアクリレート基を一分子中に二個有するアクリレート系モノマー0.3重量%を加え、さらに重合開始剤0.003重量%を添加したものとした。この液晶組成物を、スペーサで制御された平行基板の間隙に注入後、電極間に10Vを印加しながら、波長365nmの紫外線を使用し、20mW/cm²の紫外線強度で、約10J/cm²照射した。

10

【0058】

このような構成で、突起とポリマーの作用により、液晶分子がポリマーの表面に垂直な方向に配向し、電圧無印加時に液晶分子が基板面に沿った方向に歪むようになることが、クロスニコル下の観察で確認された。

【0059】

本実施例では、突起の形状が配向制御膜により平坦化されることがないため、液晶分子を効率よく配向させることが可能である。このため、2msと高い表示の応答速度を実現することができた。また、液晶パネル面を指で押しても模様が現れなかった。

20

【0060】

〔実施例4〕

図5は、実施例2の突起を更に高くしてセルギャップの大きさに等しくした例である。すなわち、本発明に係る凹凸の凸部により液晶層の厚さを制御したものである。このようにすればスペーサーを使用する必要がなくなる。

【0061】

2msと高い表示の応答速度を実現することができ、本発明の効果が、このような構造でも発揮できることが示された。

【0062】

なお、上記に開示した内容から、下記の付記に示した発明が導き出せる。

30

【0063】

(付記1)

一对の基板間に液晶層が挟持された液晶パネルにおいて、

当該液晶層が隣接する層と接触する二つの液晶層接触面の少なくとも一方に、液晶分子の配向を前記基板面に沿った方向に歪ませるための凹凸が設けられており、

当該液晶層が、正の誘電率異方性を有する液晶と、当該液晶層中で重合性化合物に電圧無印加状態または電圧印加状態で、活性エネルギー線の照射または活性エネルギー線の照射と熱キュアまたは熱キュアを施すことにより得られたポリマーとを含有する、液晶パネル。

40

【0064】

(付記2)

前記液晶層が隣接する層の少なくとも一方が垂直配向制御膜である、付記1に記載の液晶パネル。

【0065】

(付記3)

前記液晶層が隣接する層が垂直配向制御膜ではなく、

前記ポリマーが、液晶分子を当該ポリマーの表面に垂直な方向に配向させる性質を有する、付記1または2に記載の液晶パネル。

【0066】

50

(付記 4)

前記ポリマーが、前記液晶層に電圧を印加しながら重合性化合物を重合したものである、付記 1～3 のいずれかに記載の液晶パネル。

【0067】

(付記 5)

前記凹凸が前記二つの液晶層接触面の両方に存在し、
前記基板面に垂直方向から見た場合、当該液晶層接触面の両側にある凹凸が実質的に重なるように配置されている、
付記 1～4 のいずれかに記載の液晶パネル。

【0068】

10

(付記 6)

前記液晶分子の配向が、前記一对の基板の間の中心面に対して実質的に対称になっている、付記 1～5 のいずれかに記載の液晶パネル。

【0069】

(付記 7)

前記凹凸が前記二つの液晶層接触面の片方にのみ存在する、付記 1～4 のいずれかに記載の液晶パネル。

【0070】

(付記 8)

前記液晶分子の配向が、前記基板に垂直なある面に対して実質的に対称になっている、付記 1～7 のいずれかに記載の液晶パネル。

20

【0071】

(付記 9)

前記凹凸の凸部により液晶層の厚さを制御した、付記 1～8 のいずれかに記載の液晶パネル。

【0072】

(付記 10) 基板面に垂直な方向から見た場合に、前記凹凸が、一画素中で、複数方向のストライプ形状をなすマルチドメイン型液晶パネルである、付記 1～9 のいずれかに記載の液晶パネル。

【0073】

30

(付記 11)

前記基板のそれぞれの外側に偏光板を有し、当該偏光板とそれぞれの基板との間に光学補償フィルムを挟持した、付記 1～10 のいずれかに記載の液晶パネル。

【0074】

(付記 12)

付記 1～11 に記載の液晶パネルを備えた液晶表示装置。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図 1】本発明に係る液晶パネルの概略的要部側断面図である。

【図 2】突起の概略的パターンを示す液晶パネルの模式的平面図である。

40

【図 3】本発明に係る他の液晶パネルの概略的要部側断面図である。

【図 4】本発明に係る他の液晶パネルの概略的要部側断面図である。

【図 5】本発明に係る他の液晶パネルの概略的要部側断面図である。

【図 6】突起の他の概略的パターンを示す液晶パネルの模式的平面図である。

【図 7】突起の他の概略的パターンを示す液晶パネルの模式的平面図である。

【符号の説明】

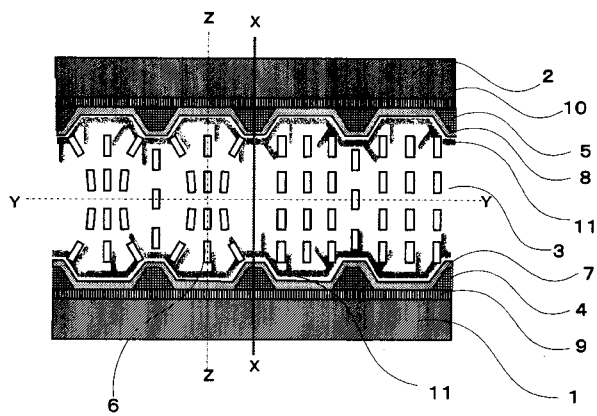
【0076】

- 1 TFT 基板
- 2 CF 基板
- 3 液晶層

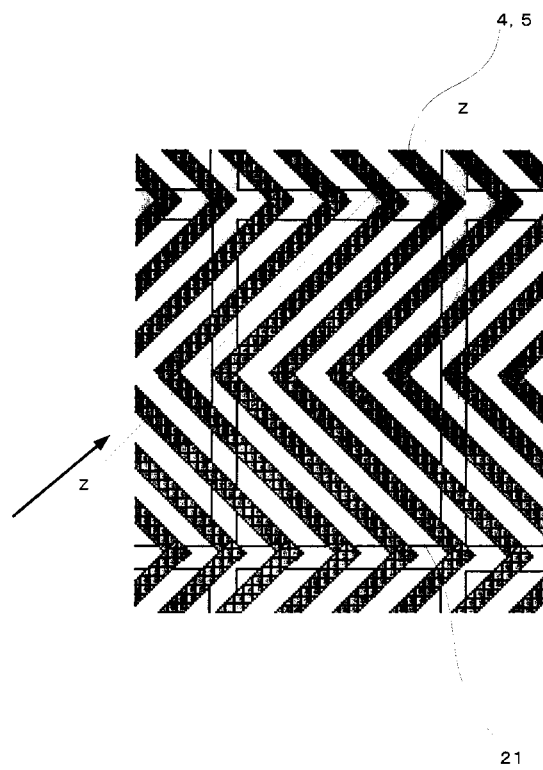
50

- 4, 5 突起
- 6 液晶分子
- 7, 8 垂直配向膜
- 9 透明電極
- 10 透明電極
- 11 ポリマー層
- 21 画素マトリクス

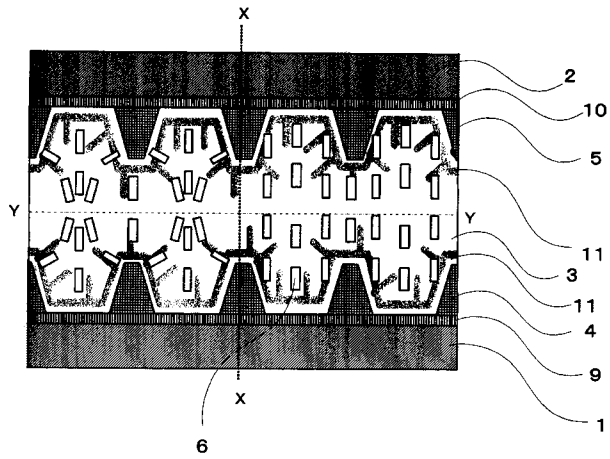
【図 1】



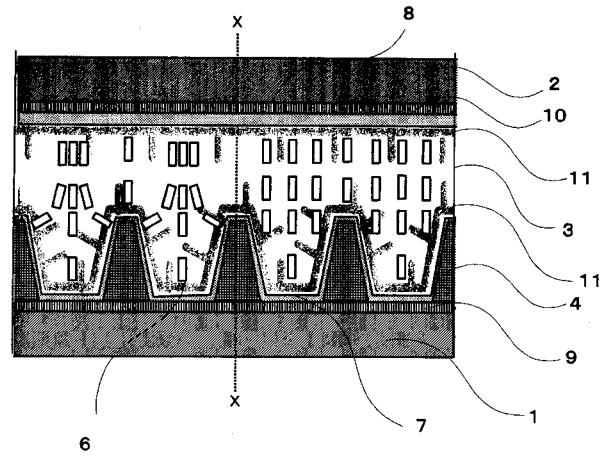
【図 2】



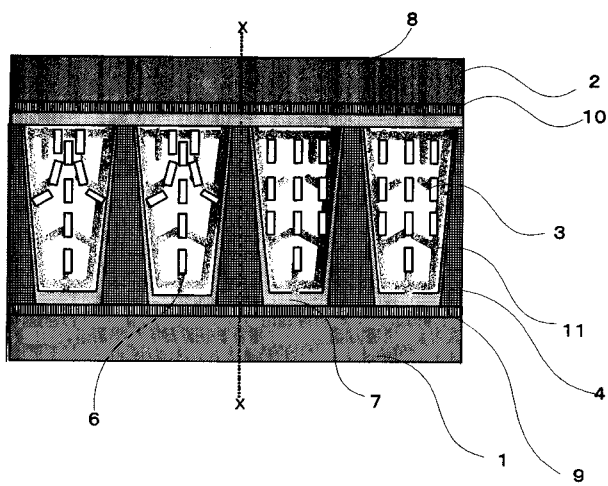
【 図 3 】



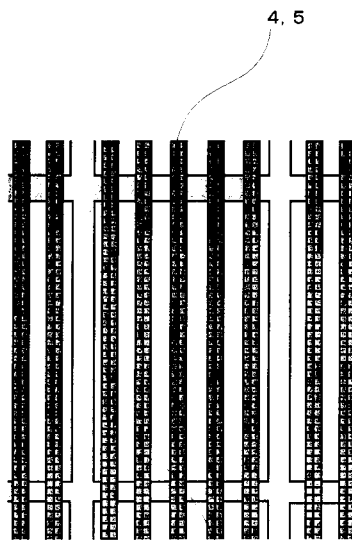
【圖 4】



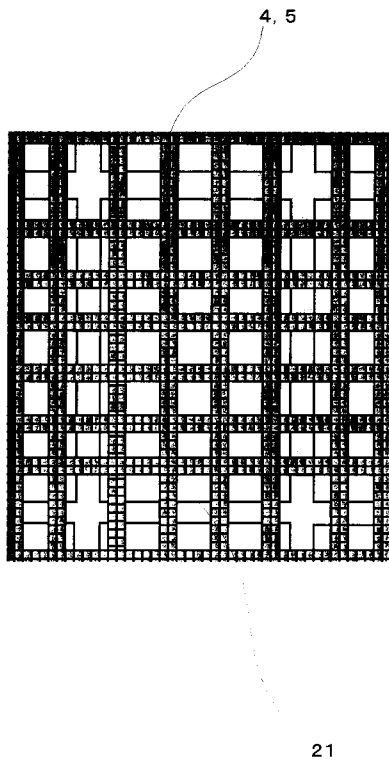
【図 5】



【图 6】



【図 7】



专利名称(译)	液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2006091547A	公开(公告)日	2006-04-06
申请号	JP2004278079	申请日	2004-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	豊岡有希子		
发明人	豊岡 有希子		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333 G02F1/1334		
CPC分类号	G02F1/133753 G02F1/1395 G02F2001/133776 G02F2001/13775		
FI分类号	G02F1/1337 G02F1/1333.505 G02F1/1334		
F-TERM分类号	2H089/HA03 2H089/KA03 2H089/QA15 2H089/RA04 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA05 2H090/HA03 2H090/HA07 2H090/HB07Y 2H090/HD11 2H090/KA11 2H090/LA01 2H090/LA02 2H090/LA04 2H090/LA15 2H090/MA01 2H090/MB01 2H189/AA03 2H189/CA03 2H189/HA15 2H189/JA04 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA06 2H190/HA03 2H190/HA07 2H190/KA11 2H190/LA01 2H190/LA02 2H190/LA04 2H190/LA15 2H190/LA22 2H290/AA34 2H290/AA35 2H290/AA54 2H290/BB14 2H290/BB20 2H290/BB24 2H290/BF54		
代理人(译)	土井健治		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶面板和液晶显示装置，在该液晶面板和液晶显示装置中，液晶取向稳定，显示质量优异并且显示响应速度高。在该液晶面板中，在与相邻层接触的液晶层的表面上设置有助于使液晶分子的取向在沿着基板的表面的方向上变形的凹凸，该液晶层的介电常数为正。包含具有折射率各向异性的液晶和通过在不施加电压的状态下或在施加电压的状态下用活性能量射线照射液晶层中的可聚合化合物而得到的聚合物。 [选型图]图1

