

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公 開 特 許 公 報

(A) (11)特許出願公開番号

特開2001－290152
(P2001－290152A)

(43)公開日 平成13年10月19日(2001.10.19)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1337	500	G 0 2 F 1/1337 500	2 H 0 9 0
	1/1335 510	1/1335 510	2 H 0 9 1
	1/1368	G 0 9 F 9/00 313	2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/00	313	324	5 C 0 9 4
	324	9/35 308	5 G 4 3 5
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14数) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000－105311(P2000－105311)

(22)出願日 平成12年4月6日(2000.4.6)

(71)出願人 595059056
株式会社アドバンスト・ディスプレイ
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
(72)発明者 水沼 昌也
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株式
会社アドバンスト・ディスプレイ内
(72)発明者 玉谷 晃
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株式
会社アドバンスト・ディスプレイ内
(74)代理人 100065226
弁理士 朝日奈 宗太 (外 1 名)

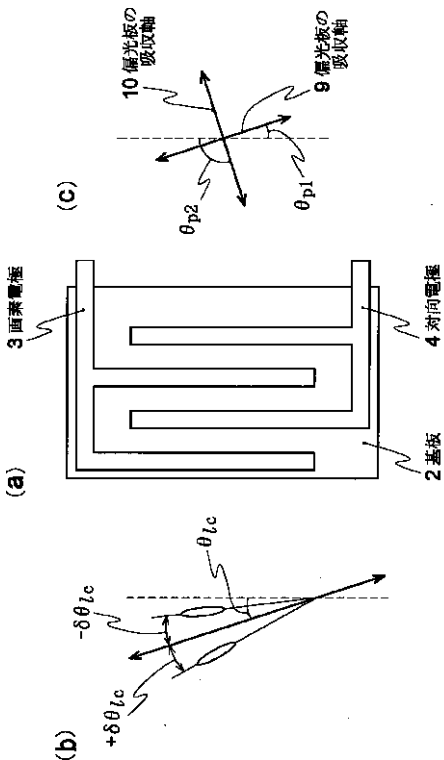
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 横電界方式を用いた、視野角が広く、コントラスト比が高く、表示品位の優れた液晶表示素子を提供する。

【解決手段】 一对の基板の一方に形成され、前記基板にほぼ平行な電界を液晶分子に印加するための電極群を有し、前記電極群に電界が印加されないとき、各画素内の液晶分子の配向方向が、液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対して±2度以内とされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明な一对の基板と、前記一对の基板間に挟持された液晶層と、前記一对の基板の一方に形成され、前記基板にほぼ平行な電界を前記液晶層の液晶分子に印加するための電極およびこの電極に接続されたアクティブ素子と、前記一对の基板の少なくともどちらか一方の基板の前記液晶層に接する面に形成された配向膜と、前記一对の基板の少なくともどちらか一方の基板に配設され前記液晶分子の配向状態に応じて光透過を制御するための光学手段を有し、前記電極群に電界が印加されないとき、各画素内の液晶分子の配向方向が、前記液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対して ± 2 度以内とされていること特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 少なくとも前記一对の基板の一方に形成された前記配向膜が有機膜のラビングにより配向処理されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 ラビング回数 N [回]、押し込み量 l [mm]、ローラ半径 r [mm]、ローラ回転数 n [r/min]、ステージ移動速度 V [mm/s]を用いて表わされるラビング処理のラビング強度 $L = Nl(1 + 2\pi rn / (60V))$ が、50mm以上であることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記一对の基板の一方と前記液晶層との界面における液晶分子の配向方向と、前記一对の基板のもう一方と前記液晶層との界面における液晶分子の配向方向が、ほぼ同一方向である請求項1記載の液晶表示素子。

【請求項5】 前記光学手段が、前記一对の基板のそれぞれ外側に配置した一对の偏光板であって、前記一对の偏光板の吸収軸が互いにほぼ直交するように配置されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記一对の偏光板のうち、観察者に近い側の偏光板の吸収軸の方向 θ_{p1} と前記液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} との関係が $|\theta_{lc} - 2^\circ| \leq |\theta_{p1}| \leq |\theta_{lc}| + 3^\circ$ 、あるいは観察者から遠い側の偏光板の吸収軸の方向 θ_{p2} と前記液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} との関係が $|\theta_{lc} - 2^\circ| \leq |\theta_{p2}| \leq |\theta_{lc}| + 3^\circ$ であることを特徴とする請求項5記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記一对の偏光板のうち、観察者に近い側の偏光板の吸収軸の方向 θ_{p1} あるいは観察者から遠い側の偏光板の吸収軸の方向 θ_{p2} のいずれかが、黒表示時の前記液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} (bk) とほぼ同一であることを特徴とする請求項5記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術】 本発明は液晶表示装置に関する。詳しくは横電界方式を用いた視野角が広く、コントラスト比が高く、表示品位の優れた液晶表示素子を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】 少なくとも一方が透明な一对の基板のあいだに液晶を挟持してなる液晶表示装置には、表示方式としていくつかの方式が用いられている。そのなかで広く用いられている方式にねじれネマチック (TN) 方式がある。この方式は液晶への電界の印加により、液晶の光旋光性を制御することにより表示のオン/オフを切り替えるものである。

【0003】 一方、櫛歯状電極などを用いて基板とほぼ平行の電界を液晶に印加する横電界方式がある。この方式は液晶への電界の印加により、液晶の複屈折性を制御することにより表示のオン/オフを切り替えるものである。この横電界方式は従来のTN方式に比べて広い視野角特性を有することが特許第2743293号により開示されている。

【0004】 図9は、正の誘電異方性を有する液晶を用いて形成された従来の横電界方式液晶表示装置を示す部分説明図である。図9には、液晶表示装置のうち、液晶パネルを構成する電極基板51、前記電極基板51上に形成された2種類の櫛型電極53、54、対向基板52、液晶層60に含まれる液晶分子が示されている。図9に示されるように、櫛型電極53、54を有する電極基板51および対向基板52とが平行に配置され、電極基板51および対向基板52間に液晶分子を含んだ液晶層60が存在する。図10(a)に示すように、電極基板51および対向基板52には配向処理方向55の方向に配向処理がされており、液晶層60の液晶分子は櫛型電極53、54の櫛部の長さ方向に対して θ_{lc} の角度をもつように配置される。

【0005】 つぎに、図11を用いて液晶表示装置の表示原理を説明する。図11は横電界方式液晶表示装置を示す部分説明図である。図11には、液晶表示装置のうち液晶パネルおよび2枚の偏光板のみが示されており、とくに液晶パネルについては、電極基板51、2種類の櫛型電極53、54の各櫛部（それぞれ1本づつがしめされている）、対向基板52、液晶層60に含まれる液晶分子（7つのみ）が示されている。図11において53は第一の櫛型電極、54は第二の櫛型電極、51は電極基板、52は対向基板、59は第一の偏光板、58は第二の偏光板を示す。図11に示されているように、液晶分子の長軸方向（図中矢印Nで示される方向）が第一の偏光板59の透過軸方向に平行となるように第1の偏光板59が配置され、第2の偏光板58の透過軸が第1の偏光板59の透過軸と直交するように配置される。なお、電極基板51および対向基板52表面に形成された配向膜（図示せず）の配向処理方向は第1の偏光板59あるいは第2の偏光板58の透過軸に対して平行である。

【0006】 図11(a)に示される電界オフ状態（すなわち、第1の櫛型電極53と第2の櫛型電極54のあ

いだに電界が形成されていない状態)では、液晶層60に入射した直線偏光は、その振動方向が液晶分子に対して平行であり、液晶層通過時に複屈折効果を受けないため、対向基板52を通過する光の振動方向Pが第2の偏光板58の透過軸と直交し、対向基板52を透過した光は第2の偏光板58を透過できずに暗状態となる。

【0007】図11(b)に示される電界オン状態(すなわち第1の楕形電極53と第2楕形電極54のあいだに電界が形成されている状態)では、液晶分子は電極基板51および対向基板52の表面に対して平行配向を保ちながら、電界方向に回転する(なお回転の程度は電界

$$I = I_0 \cdot \sin^2(\pi R / \lambda) \cdot \sin^2(2\theta) \quad (式1)$$

【0009】ここで、 I_0 は第1の偏光板59に入射する光の強度、 λ は光の波長、 R はリタデーションと呼ばれ常光と異常光の光路差 $(\Delta n) \cdot d$ であらわされる。ここで Δn は液晶の常光屈折率 n_o と異常光屈折率 n_e との差の絶対値 $(|n_e - n_o|)$ である。式1から明らかに $\theta = \pi/4$ のとき透過光強度は最大となる。

【0010】図12は、第1の楕形電極53と第2の楕形電極54のあいだに印加される電圧を変化させたときの透過光量の変化を示している。印加電圧を大きくすると、液晶分子の回転角度が大きくなり、透過光量が増す。式1の θ は横方向電界により再配向した液晶層の平均の配向方向に対応する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】通常、TN方式は電界を印加しない状態で白表示、電界を印加した状態で黒表示を行なうノーマリーホワイトモードで用いられる。このとき、より黒い表示は、より高い電界を液晶に印加することにより得ることができ、その結果高いコントラスト比を達成できる。

【0012】一方、前記横電界方式では、電界を印加しない状態で黒表示、電界を印加した状態で白表示を行なうノーマリーブラックモードである。図9および図10に従来の横電界方式の断面および平面構造を示す。理想的な横電界方式の液晶表示装置では電界を印加しない状態では、式1において $\theta = 0$ となり、光の透過は起こらない。しかし、実際には楕型電極53、54はある厚みをもつためラビングなどの配向処理を行なったとき、配向処理方向55に対して配向方向がほぼ一致した領域61と配向方向がずれた領域62が存在する。

【0013】この配向方向がずれた領域62により、黒表示時の光透過量の増加が起こる。このことは、実際の液晶表示装置として横電界方式を用いて高いコントラスト比を実現する上で大きな問題となっている。また、この領域がラビング方向に沿って発生した場合、明るさの異なるスジ状のムラとして視認されるため表示品位として問題である。

【0014】とくに、横方向電界方式とアクティブ素子を組み合わせた液晶表示装置では基板上に、液晶に基板

の大きさによる)。このため、入射直線偏光は複屈折効果を受け楕円偏光Qに変化し一定の光量が第2の偏光板58を通過する。なお、第2の偏光板を通過する光の量は、液晶分子の回転角度 θ に応じて変化する。ここで液晶の回転角度 θ は印加電圧(V)の関数である。このように、第1の楕形電極53と第2の楕形電極54への印加電圧のオン/オフを行なうことにより表示を行なうことができる。

【0008】このときの、透過光強度は式1で表わされる。

とほぼ並行な電界を印加するための表示電極、対向電極、各画素に電圧を印加させるためのアクティブ素子および信号配線群に起因する数百〜数千nmの凹凸が存在する。さらにカラー表示を行なうために対向する基板上にカラーフィルターが形成されている場合、前記カラーフィルターの色材自身の表面の凹凸、画素間の継ぎ目、ブラックマトリクスなどに起因する凹凸が存在し、これらの凹凸が液晶の均一な配向を乱す原因となる。

【0015】また、基板の周辺部に凹凸構造を設けることにより、ラビング布の偏在によるスジ状のムラの発生を防ぐ方法が特開平10-333151号公報明細書に開示されているが、ラビング条件に対する詳細な記載はない。

【0016】また、前記液晶の配向方向がずれた領域を対向基板などに設けたブラックマトリクスによって遮光することによりコントラスト比の低下を防ぐことも可能であるが、パネル開口率の減少により白表示での輝度低下を招くため好ましくない。

【0017】さらに、液晶と各基板とが接する2つの界面における液晶の配向方向、および各基板の外側に設けられた偏光板の吸収軸との関係もコントラストに大きく影響する。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明はかかる課題を解決するためになされたものである。

【0019】本発明の液晶表示装置によれば、図1に示すように、一对の基板1、2間に挟持された液晶層5に含まれる液晶分子に主として基板に平行な電界を印加するための画素電極3、対向電極4およびアクティブ素子(図示せず)を有し、前記一对の基板の少なくとも一方の基板の前記液晶層に接する面に形成された配向膜6a、6bと、光透過を抑制するための光学手段(偏光板)7、8を有し、各画素内の液晶分子の配向方向が電界無印加状態での液晶層5の平均の配向方向 θ_{lc} に対し ± 2 度以内の範囲に設定されている。

【0020】ここで液晶層5とは一对の基板1、2間に挟持された液晶のことである。また、液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} とは、図8に模式的に示すように、表示に用

いられる光透過部（表示有効領域）において、液晶の配向方向 θ_i と配向方向 θ_i をもつ領域の面積 S_i の積の総和を表示有効領域の面積 S で割ったものと定義する。た*

$$\theta_{1c} = \Sigma (\theta_i \times S_i) / S \quad (i = 1, 2, 3 \dots) \quad (\text{式2})$$

【0021】ここで i 番目の領域の液晶配向方向 θ_i は、液晶層に電界が印加されない状態で、液晶層を挟持した一对の基板を吸収軸が直交した2枚の偏光板（クロスニコル状態）で挟み、前記偏光板を固定したまま液晶層を回転させたときに、透過光強度が最小となるときの一方の偏光板の吸収軸と基板上の橢型電極の橢部の長手方向とがなす角度とする。

【0022】図7は1つの領域について前記一对の基板間に挟持された液晶層の配向方向を説明する図である。図7の縦軸の0および1の位置が、両基板と液晶の界面に相当する。

【0023】図7（a）において、両基板のうちの一方と液晶層との界面における液晶分子の配向方向と、両基板のうちのもう一方と液晶層との界面における液晶分子の配向方向は、ほぼ同一で θ_{1c} である。一方、図7

（b）においては、両界面における液晶分子の配向方向は同一でないが、平均の配向方向は θ_{1c} である。図7 *

$$L = N l (1 + 2 \pi r n / (60 V)) \quad (\text{式3})$$

【0026】 N はラビング回数[回]、 l は押し込み量[mm]、 r はローラ半径[mm]、 n はローラ回転数[r/min]、 V はステージ移動速度[mm/s]図6を用いて、液晶を配向させるためのラビングプロセスを説明する。図6に示すようにレーヨンや綿からなる短い毛足のベルベット状のラビング布73を巻きつけたローラ72を図中の矢印Rの方向に毎分 n 回の速さで回転させる。同時に、ステージ71上に配向膜を形成した基板74を載せ矢印Sで示した方向に一定速度 V で移動させる。ステージに載せた基板74にラビング布73が押しこまれる量を押し込み量 l とする。このようにラビングした基板74のラビング方向はラビング布73が基板74を擦る速度ベクトルとステージ71の移動速度ベクトルの合成ベクトルの方向となる。一般にラビング布73が基板74を擦る速度がステージ71の移動速度に比べ非常に大きいのでラビング方向はラビングローラの回転方向を基板に投影した方向になる。

【0027】前記基板の表面を平坦化することによりラビング強度 L の値が50mm以下でも効果がある場合がある。しかし、平坦化するには工程数の増加、液晶に印加される実効電圧の減少、コストの上昇をとまうので製造上好ましくない。一方、ラビング強度 L を強くすると表示のムラが発生しやすくなるため、ラビング強度 L は300mm以下であることが好ましい。

【0028】また、前記一对の基板のうちの一方と前記液晶層との界面における液晶分子の配向方向と、前記一对の基板のうちのもう一方と前記液晶層との界面における液晶分子の配向方向がほぼ同一方向であることが好ま

*だし、表示面内にポリマービーズなどからなるスペーサが散布され、前記スペーサ周りで配向が異なる領域がある場合はこの領域を除くものとする。

*（c）は、前記橢形電極間に電界を印加したときに液晶層内で、液晶分子の配列がねじれた状態を示すもので、 θ_{1c} は両基板の外側に吸収軸が直交した偏光板を配置し、透過光量が最小となる角度に相当する。

【0024】また、液晶の配向制御には有機物からなる配向膜を用いることが好ましい。また、前記基板、とくにアクティブ素子を形成している基板の表面の凹凸形状を緩和するために、絶縁性の材料により表面の凹凸形状を平坦化することは、配向方向を均一にする上で効果がある。これは配向膜を厚く形成することによっても同様の効果を得ることができる。また電極表面に配向膜とは異なる平坦化層を設け、前記平坦化層上に配向膜を形成してもよい。

【0025】また、前記液晶の配向制御はラビング法によるものであって、式3に示すラビング強度 L が50mm以上であることが好ましい。

しい。ここで、ほぼ同一とは両者のなす角が0度から3度であることをいう。

【0029】また本発明において、前記液晶分子の配向状態に応じて光学特性を変える光学手段が、前記一对の基板のそれぞれ外側に配置した一对の偏光板であって、前記一对の偏光板の吸収軸が互いにほぼ直交するように配置されていることが好ましい。ここでほぼ直交するとは、前記一对の偏光板の吸収軸が互いになす角度が85度から95度の範囲にあることをいう。さらに好ましくは88度から92度である。

【0030】また、前記一对の偏光板のうち、観察者に近い側の偏光板の吸収軸の方向 θ_{p1} と前記液晶の平均の配向方向 θ_{1c} との関係が、 $|\theta_{1c}| - 2^\circ \leq |\theta_{p1}| \leq |\theta_{1c}| + 3^\circ$ であるか、あるいは、前記一对の偏光板のうち、観察者から遠い側の偏光板の吸収軸の方向 θ_{p2} と前記液晶の平均の配向方向 θ_{1c} との関係が $|\theta_{1c}| - 2^\circ \leq |\theta_{p2}| \leq |\theta_{1c}| + 3^\circ$ であることが好ましい。このとき液晶パネルを基板1側から見たときに θ_{1c} 、 θ_{p1} 、 θ_{p2} は電界により液晶分子が回転する方向を正とする。

【0031】また、前記一对の偏光板のうちの一方の吸収軸 θ_{p1} は、黒表示時の前記液晶の平均の配向方向 θ_{1c} （bk）とほぼ同一であることが好ましい。ここで、ほぼ同一とは両者のなす角が0度から3度であることをいう。

【0032】各画素内の液晶分子の配向方向が、液晶層の平均の配向方向 θ_{1c} に対して ± 2 度以内の範囲にあることが好ましい。

【0033】

【発明の実施の形態】本発明の液晶表示装置の実施の形態について、図を参照しながら説明する。本発明の液晶表示装置は図3に示すように、液晶パネル11、駆動回路12、バックライト13からなる。液晶パネル11は、図1に示すように、基板2上に各表示画素毎に画素電極3、対向電極4、アクティブ素子（図示せず）、アクティブ素子および対向電極に信号を供給する信号配線群を設けてなるTFT基板、TFT基板に対向する対向基板1、前記画素電極3と前記対向電極4に電圧を印加することにより、前記TFT基板表面に対してほぼ平行に発生した電界により駆動される液晶分子を含んでなる液晶層5とを有している。図2に示すように、画素電極3および対向電極4は櫛型の形状をしているので、液晶分子により有効に電圧を印加できる。図3(a)のA部を部分拡大した図3(b)に等価回路で示すように、各画素電極は格子状に配置させたソース信号配線15とゲート信号配線16の交点に形成したアクティブ素子14に接続されている。また、駆動回路12は前記アクティブ素子14に接続されたソース信号配線15および対向電極配線17に所定の電圧を供給する。また、バックライト13は液晶パネルの背面（たとえば電極基板の外側）に設けられる光源である。以上説明した液晶表示装置の構成は以下の実施例において共通である。

【0034】

【実施例】実施例1

図1は本発明の実施の形態の1例である。基板として、厚みが0.7mmで、表面を研磨した透明なガラス基板を2枚用いた。一方の基板2上には薄膜トランジスタ、信号配線、画素電極3および対向電極4を形成しTFT基板とした。対向基板1上にはR、G、Bからなるカラーフィルター（CF：図示せず）を設けCF基板とした。

【0035】画素電極3および対向電極4は幅5 μ m、互いの間隔を10 μ mとなるように100nmのCrをフォトリソグラフィによりパターンニングすることにより形成した。なお、画素電極3および対向電極4の幅、互いの電極間隔、櫛歯状の電極の本数はとくに制限するものではない。また、ソース信号配線とゲート信号配線の交差部と画素の光透過部との段差は1.1 μ mであった。なお、薄膜トランジスタおよび配線からなるアクティブ素子はこれに接続した画素電極3と対向電極4のあいだに横電界が印加できるものであればよく、その製法は本発明の骨子には関係しないので詳細な記述は省略する。

【0036】TFT基板およびCF基板にフレキソ印刷法により、可溶性ポリイミドからなる配向膜オプトマーAL1054（商品名 JSR株式会社製）を形成し、180℃のオーブンで1時間焼成し、膜厚70nmの配向膜を得た。また、ここで用いた配向膜材料はこれに限

定されるものではなく、ラビング処理により液晶を配向させるものならばいずれの配向膜を使用してもよい。

【0037】本実施例では、配向膜を形成した前記TFT基板およびCF基板を毛足が1.85mmのラビング布を巻きつけた直径130mmのローラで、押し込み量0.4mm、ローラ回転数400r/min、ステージ速度15mm/sで一回のラビング処理をおこなった。このとき式3で表わされるラビング強度Lは73mmであった。図4によりラビング処理の方向を説明する。図4(b)は、TFT基板およびCF基板の重ね合わせを説明するために、図4(a)におけるB-B断面を表わした図である。ラビング処理を終えたTFT基板およびCF基板を、図4(b)および図4(c)に示すとおり、互いに対応する点K、Lを一致させ矢印Mのように重ね合わせる。図4(a)に矢印Dで示すように、TFT基板18およびCF基板19に対するラビング方向 ϕ_{TFT} 、 ϕ_{CF} は、TFT基板18とCF基板19を重ね合わせたときに平行、すなわち方向が一致し、画素電極の櫛部の長手方向に対して10度となるように、また、TFT基板18と液晶層との界面の液晶分子のプレチルトの方向と、CF基板19と液晶層との界面の液晶分子のプレチルトの方向とが同一（平行）になるように設定した。ここで、ラビング方向 ϕ_{TFT} 、 ϕ_{CF} はTFT基板18およびCF基板19を重ね合わせた状態で、電圧を印加したときに液晶が回転する方向（図4のTFT基板18を基準としたときは時計回り方向）とする。

【0038】さらに、一方の基板にポリマービーズからなるスペーサを散布し、他方の基板には表示領域の外周に、一部を残してシール材を塗布し、両基板を貼り合わせた。つぎにシール材を塗布しなかった部分を注入口として、真空注入法を用いて誘導異方性 $\Delta\epsilon=7.8$ 、 $\Delta n=0.079$ の液晶を注入し、注入口を紫外線硬化型の封止材で封止した。このときパネルギャップ（TFT基板18とCF基板19の間隙）を4.2 μ mとした。

【0039】作成した液晶パネルの液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} は、偏光板をクロスニコル状態にした偏光顕微鏡で画素の各領域が消光位となるように液晶パネルを0.5度づつ回転させ、角度 θ_i の画像をCCDカメラで撮影し、画像処理により面積 S_i を算出し、式2を用いて決定した。ここで作成した液晶パネルの液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} は画素電極の櫛部の長手方向に対して10度であった。また、各画素内の液晶分子の配向方向は液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2.0度以内の範囲にあった。前記液晶パネルに駆動回路を取り付け、画素電極3と対向電極4間の電圧振幅が0.3Vとなるように駆動した。この液晶表示装置を吸収軸を直交させた2枚の偏光板のあいだに挟持し、2枚の偏光板の吸収軸の関係を保ったまま偏光板を回転させ、透過光強度を測定した。その結果、一方の偏光板の吸収軸の方向 θ_{p1} が0.5度のときに透過光強度が最小と成った。すなわち

画素電極3と対向電極4間の電圧振幅が0.3Vのとき、黒表示時の液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} (bk)は0.5度であった。

【0040】この液晶パネルのTFT基板18に吸収軸が10度の偏光板を貼り付けた。また、CF基板19には吸収軸が98度、99度、100度、101度、102度の5種類の偏光板を貼り付けた。

【0041】つぎに、液晶パネルに駆動回路およびバックライトを組み合わせる液晶表示装置とした。前記のようにして得られた液晶表示装置に対してコントラスト比を測定した。このとき画素電極3と対向電極4のあいだに印加する電圧振幅を白表示、黒表示についてそれぞれ6V、0.3Vとなるように設定した。視野角はコントラスト比10:1を与える画面垂直方向からの角度とし、画素電極の櫛部の長手方向を上下方向とした。

【0042】表1に示すコントラスト比は液晶表示装置に対して垂直方向(正面)からの測定結果を示すものである。CF基板に貼り付けた偏光板の吸収軸が100度のとき(TFT基板側の偏光板の吸収軸と直交する場合)は195:1の高いコントラスト比が得られた。また、TFT基板側偏光板の吸収軸が液晶層の初期(電極に電圧が印加されない場合)の平均の配向方向 θ_{lc} と平行でかつ、CF基板側偏光板の吸収軸となす角が90度±2度の範囲では100:1以上の高いコントラスト比が得られた。また、表1に示すように上下左右の視野角は160度以上と広い視角範囲がえられ、表示面内のムラも視認されず良好な表示特性が得られた。

【0043】本実施例のように、各画素内の液晶分子の配向方向が液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2.0度以内の範囲にある液晶パネルを、互いの吸収軸がほぼ直交する偏光板間に挟持することにより、コントラスト比が高く、表示品位の優れた液晶表示装置が得られた。

【0044】本実施例ではCF基板側の偏光板の吸収軸方向を変化させた場合について述べたが、CF基板側の偏光板の吸収軸を θ_{lc} にほぼ垂直な方向に固定し、TFT基板側の偏光板の吸収軸を回転させた場合も同様の効果が得られる。また、CF基板側の偏光板の吸収軸を10度付近とし、TFT基板側の偏光板の吸収軸をCF側基板の偏光板の吸収軸とほぼ垂直になるように配置しても同様の効果が得られる。この効果は以後の実施例でも同様に得られる。

【0045】実施例2

本実施例では、実施例1と同様にして配向膜を形成した基板をもちいた。ラビング条件はTFT基板を押し込み量0.35mm、ローラ回転数500r/min、ステージ速度20mm/sで2回のラビング処理をおこない、このときのラビング強度Lは120mmであった。また、前記CF基板はTFT基板と同様の条件で1回のラビング処理を行ない、このときのラビング強度Lは60mmであった。そのほかの作成条件は実施例1と同じ

である。

【0046】前記のようにして作成した液晶パネルの液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} は画素電極の櫛部の長手方向に対して、表2に示すようにほぼ10度であった。また、各画素内の液晶分子の配向方向は液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し1.5度以内の範囲にあった。この液晶パネルのTFT基板に吸収軸が10度の偏光板を貼り付けた。また、CF基板には吸収軸が98度、99度、100度、101度、102度の5種類の偏光板を貼り付けた。

【0047】つぎに、実施例1と同様に液晶パネルに駆動回路およびバックライトを組み合わせる液晶表示装置とした。このようにして得られた液晶表示装置に対して垂直方向(正面)からコントラスト比を測定した。その結果を表1に示す。TFT基板側偏光板の吸収軸が液晶層の初期の平均の配向方向 θ_{lc} と平行でかつ、CF基板側偏光板の吸収軸となす角が90±2度の範囲では100:1以上の高いコントラスト比が得られた。また、表1に示すように上下左右の視野角は160度以上と広い視角範囲がえられ、表示面内のムラも視認されず良好な表示特性が得られた。

【0048】本実施例のように、各画素内の液晶分子の配向方向が液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し1.5度以内の範囲にある液晶パネルを、互いの吸収軸がほぼ直交する偏光板間に挟持することにより、コントラスト比が高く、表示品位の優れた液晶表示装置が得られた。

【0049】実施例3

本実施例では、実施例1と同様にして配向膜を形成した基板をもちいた。ラビング条件はTFT基板、CF基板とも、押し込み量0.35mm、ローラ回転数1000r/min、ステージ速度40mm/sで1回のラビング処理をおこない、このときのラビング強度Lは60mmであった。そのほかの作成条件は実施例1と同じである。

【0050】前記のようにして作成した液晶パネルの液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} は画素電極の櫛部の長手方向に対して表1に示すようにほぼ10度であった。また、各画素内の液晶分子の配向方向は液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2度以内の範囲にあった。この液晶パネルのTFT基板に吸収軸が10度の偏光板を貼り付けた。また、CF基板には吸収軸が98度、99度、100度、101度、102度の5種類の偏光板を貼り付けた。

【0051】つぎに、実施例1と同様に液晶パネルに駆動回路およびバックライトを組み合わせる液晶表示装置とした。このようにして得られた液晶表示装置に対して垂直方向(正面)からコントラスト比を測定した。その結果を表1に示す。TFT基板偏光板の吸収軸が液晶層の初期の平均の配向方向 θ_{lc} と平行でかつ、CF基板側偏光板の吸収軸となす角度が89から92度の範囲で1

00:1以上の高いコントラスト比が得られた。また、表1に示すように上下左右の視野角は160度以上と広い視角範囲がえられ、表示面内のムラも視認されず良好な表示特性が得られた。

【0052】本実施例のように、各画素内の液晶分子の配向方向が液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2度以内の範囲にある液晶パネルを、互いの吸収軸がほぼ直交する偏光板間に挟持することにより、コントラスト比が高く、表示品位の優れた液晶表示装置が得られた。

【0053】比較例1

本比較例では、実施例1と同様にして配向膜を形成した基板をもちいた。ラビング条件は両基板とも、ローラの押し込み量0.35mm、ローラ回転数250r/min、ステージ速度15mm/sで一回のラビング処理とし、このときのラビング強度Lは40mmであった。そのほかの作成条件は実施例1と同じである。

【0054】前記のようにして作成した液晶パネルの液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} は、画素電極の櫛部の長手方向に対して表1に示すようにほぼ10度であった。また、各画素内の液晶分子の配向方向は液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し3.5度以内の範囲にあった。この液晶パネルのTFT基板に吸収軸が10度の偏光板を貼り付けた。また、CF基板には吸収軸が98度、99度、100度、101度、102度の5種類の偏光板を貼り付けた。

【0055】つぎに、実施例1と同様に液晶パネルに駆動回路およびバックライトを組み合わせて液晶表示装置とした。このようにして得られた液晶表示装置に対して垂直方向（正面）からコントラスト比を測定した。その結果を表1に示す。本比較例ではコントラスト比が100:1以上の範囲が、2枚の偏光板の吸収軸のなす角が90度から92度のときと狭く、コントラスト比の値も実施例1から3に比べ小さかった。また前記2枚の偏光板の吸収軸がなす角が92度の場合、左右方向の視野角が150度と実施例1から3に比べ狭くなった。

【0056】実施例4

本実施例では、実施例1と同様にして配向膜を形成した基板をもちいた。ラビング条件は両基板とも、ローラの押し込み量0.40mm、ローラ回転数500r/min、ステージ速度20mm/sで一回のラビング処理とし、このときのラビング強度Lは68mmであった。

【0057】図5によりラビング処理の方向を説明する。図5(b)は、TFT基板およびCF基板の重ね合わせを説明するために、図5(a)におけるC-C断面を表わした図である。ラビング処理を終えたTFT基板およびCF基板を、図5(b)および図5(c)に示すとおり、互いに対応する点K、Lを一致させ矢印Mのように重ね合わせる。ラビング処理Dの配向処理方向はTFT基板 ϕ_{TFT} 、CF基板 ϕ_{CF} とも15度とし、重ね合わせたときの液晶の配向方向を図5に示すように反平行

(アンチパラレル)、すなわち方向が同一で、基板界面の液晶分子のプレチルトの方向が異なるようにした。そのほかの作成条件は実施例1と同じである。

【0058】前記のようにして作成した液晶パネルの液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} は画素電極の櫛部の長手方向に対して表2に示すようにほぼ15度であった。また、各画素内の液晶分子の配向方向は液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2度以内の範囲にあった。この液晶パネルのTFT基板に吸収軸が15度の偏光板を貼り付けた。

また、CF基板には吸収軸が103度、104度、105度、106度、107度の5種類の偏光板を貼り付けた。

【0059】つぎに、実施例1と同様に液晶パネルに駆動回路およびバックライトを組み合わせて液晶表示装置とした。得られた液晶表示装置に対して白表示電圧6.5V、黒表示電圧0.3Vに設定し、コントラスト比を測定した。その結果を表2に示す。TFT側偏光板の吸収軸が液晶層の初期の平均の配向方向 θ_{lc} と平行でかつ、CF基板側偏光板の吸収軸となす角が88度から92度の範囲で100:1以上と高い値が得られた。また、表2に示すように上下左右の視野角は160度以上と広い視角範囲がえられ、表示面内のムラも視認されず良好な表示特性が得られた。

【0060】本実施例のように、各画素内の液晶分子の配向方向が液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2度以内の範囲にある液晶パネルを、互いの吸収軸がほぼ直交する偏光板間に挟持することにより、コントラスト比が高く、表示品位の優れた液晶表示装置が得られた。

【0061】実施例5

本実施例では、実施例1と同様にして配向膜を形成した基板をもちいた。ラビング条件は両側基板とも、ローラの押し込み量0.35mm、ローラ回転数1000r/min、ステージ速度20mm/sで一回のラビング処理とし、このときのラビング強度Lは119mmであった。

【0062】配向処理方向はTFT基板 ϕ_{TFT} を16度、CF基板 ϕ_{CF} を14度とし、重ね合わせたときの液晶配向方向を図5に示すように反平行（アンチパラレル）になるようにした。そのほかの作成条件は実施例1と同じである。

【0063】前記のようにして作成した液晶パネルの液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} は画素電極の長手方向に対して表2に示すようにほぼ15度であった。また、各画素内の液晶分子の配向方向は液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2度以内の範囲にあった。この液晶パネルのTFT基板に吸収軸が15度の偏光板を貼り付けた。また、CF基板には吸収軸が103度、104度、105度、106度、107度の5種類の偏光板を貼り付けた。

【0064】つぎに、実施例1と同様に液晶パネルに駆動回路およびバックライトを組み合わせて液晶表示装置

とした。このようにして得られた液晶表示装置に対して垂直方向（正面）からコントラスト比を測定した。その結果、表2に示すように、CF基板に貼り付けた偏光板の吸収軸の角度によらず100：1以上と高かった。また、表2に示すように上下左右の視野角が160度以上と広い視角範囲がえられ、表示面内のムラも視認されず良好な表示特性が得られた。

【0065】本実施例のように、TF T基板とCF基板の配向処理方向がほぼ平行で、各画素内の液晶分子の配向方向が液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2度以内の範囲にある液晶パネルを、互いの吸収軸がほぼ直交する偏光板間に挟持することにより、コントラスト比が高く、表示品位の優れた液晶表示装置が得られた。

【0066】実施例6

本実施例では、実施例1と同様にして配向膜を形成した基板をもちいた。ラビング条件は両側基板とも、ローラの押し込み量0.35mm、ローラ回転数1200r/min、ステージ速度10mm/sで一回のラビング処理とし、このときのラビング強度Lは286mmであった。

【0067】配向処理方向はTF T基板 ϕ_{TFT} およびCF基板 ϕ_{CF} とも15度とし、重ね合わせたときの液晶の配向方向を図5に示すように反平行（アンチパラレル）になるようにした。そのほかの作成条件は実施例1と同じである。

【0068】前記のようにして作成した液晶パネルの液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} は、画素電極の櫛部の長手方向に対して表2に示すようにほぼ15度であった。また、各画素内の液晶分子の配向方向は液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2度以内の範囲にあった。この液晶パネルのTF T基板に吸収軸が15度の偏光板を貼り付けた。また、CF基板には吸収軸が103度、104度、105度、106度、107度の5種類の偏光板を貼り付けた。

【0069】つぎに、実施例1と同様に液晶パネルに駆動回路およびバックライトを組み合わせて液晶表示装置とした。このようにして得られた液晶表示装置に対して垂直方向（正面）からコントラスト比を測定した。その結果を表2に示す。CF基板に貼り付けた偏光板の吸収軸の角度によらず100：1以上と高い値が得られた。また、表2に示すように上下左右の視野角160度以上と広く視角範囲がえられ、表示面内のムラも視認されず良好な表示特性が得られた。

【0070】本実施例のように、各画素内の液晶分子の配向方向が液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2度以内の範囲にある液晶パネルを、互いの吸収軸がほぼ直交する偏光板間に挟持することにより、コントラスト比が高く、表示品位の優れた液晶表示装置が得られた。

【0071】比較例2

本比較例では、実施例1と同様にして配向膜を形成した

基板をもちいた。ラビング条件は両側基板とも、ローラの押し込み量0.40mm、ローラ回転数1200r/min、ステージ速度10mm/sで一回のラビング処理とし、このときのラビング強度Lは327mmであった。

【0072】そのほかの作成条件は実施例6と同じである。作成した液晶パネルの液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} は画素電極の櫛部の長手方向に対して表2に示すようにほぼ15度であった。また、各画素内の液晶分子の配向方向は液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し1.5度以内の範囲にあった。この液晶パネルのTF T基板に吸収軸が15度の偏光板を貼り付けた。また、CF基板には吸収軸が103度、104度、105度、106度、107度の5種類の偏光板を貼り付けた。

【0073】つぎに、実施例6と同様に液晶パネルに駆動回路およびバックライトを組み合わせて液晶表示装置とした。このようにして得られた液晶表示装置に対して垂直方向（正面）からコントラスト比を測定した。その結果、表2に示すように、CF基板に貼り付けた偏光板の角度によらず100：1以上と高い値が得られた。また、表2に示すように上下左右の視野角160度以上と広い視角範囲がえられた。しかし、表示面内にはラビング処理の方向と平行な線状のムラも視認され、良好な表示特性が得られなかった。

【0074】本比較例のように、ラビング強度Lを300mm以上にすると画面上のムラが顕著になり、表示品位の劣った液晶表示装置となった。

【0075】実施例7

本実施例では、実施例5と同様の条件で液晶パネルを作成した。前記液晶パネルに駆動回路を取り付け、画素電極3と対向電極4間の電圧振幅が1Vとなるように駆動し、実施例1度同様に黒表示時の液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} （bk）を測定した。その結果、一方の偏光板の吸収軸の方向 θ_{p1} が17.5度のときに透過光強度が最小と成った。すなわち画素電極と対向電極間の電圧振幅が1Vのときの黒表示時の液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} （bk）は17.5度であった。

【0076】つぎに、同じ条件で作成した液晶パネルに吸収軸の方向 θ_{p1} 、 θ_{p2} がそれぞれ、16度および106度、17度および107度、18度および108度、19度および109度の組み合わせの偏光板を貼り付けた。つぎに、実施例1と同様に液晶パネルに駆動回路およびバックライトを組み合わせて液晶表示装置とした。

【0077】前記のようにして得られた液晶表示装置に対してコントラスト比を測定した。このとき画素電極3と対向電極4のあいだに印加する電圧振幅を白表示、黒表示についてそれぞれ6.5V、1Vとなるように設定した。視野角はコントラスト比10：1を与える画面垂直方向からの角度とし、画素電極の櫛部の長手方向を上下方向とした。

【0078】その結果、表3に示すように、すべての偏光板の組み合わせにおいて100：1以上の高いコントラスト比が得られた。また、表3に示すように上下左右の視野角は160度以上と広い視角範囲がえられ、表示面内のムラも視認されず良好な表示特性が得られた。

【0079】本実施例のように、各画素内の液晶分子の配向方向が液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2度以内の範囲にある液晶パネルを、黒表示時の液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} （b k）に対して一方の偏光板の吸収軸がほぼ平行になるように、互いの吸収軸がほぼ直交する偏光板間に挟持することにより、コントラスト比が高く、電圧－透過光強度特性が急峻で表示品位の優れた液晶表示装置が得られた。

【0080】比較例3

本比較例で用いられた液晶パネルの作成条件は実施例7と同じである。作成した液晶パネルに吸収軸の方向 θ_{p1} 、 θ_{p2} がそれぞれ、15度および105度、20度および110度の組み合わせの偏光板を貼り付けた。

表 1

	ラビング 強度L (mm)	CFラビ ング角度 ϕ_{CF}	TFTラビ ング角度 ϕ_{TFT}	偏光板		θ_{lc} (°)	$\delta \theta_{lc}$ (°)	コントラスト 比[－]	視野角		表示ムラ
				CF側吸収 軸(°)	TFT側吸収 軸(°)				上下	左右	
実施例1	73	10	10	98	10	10	≤ 2	100	>160	>160	なし
				99				155	>160	>160	↑
				100				195	>160	>160	↑
				101				160	>160	>160	↑
				102				105	>160	>160	↑
実施例2	TFT基板 120	10	10	98	10	10	≤ 1.5	108	>160	>160	なし
				99				158	>160	>160	↑
				100				205	>160	>160	↑
	CF基板 60			101				170	>160	>160	↑
				102				112	>160	>160	↑
実施例3	60	10	10	98	10	10	≤ 2	76	>160	>160	なし
				99				117	>160	>160	↑
				100				157	>160	>160	↑
				101				152	>160	>160	↑
				102				108	>160	>160	↑
比較例1	40	10	10	98	10	10	≤ 3.5	60	>160	>160	なし
				99				90	>160	>160	↑
				100				122	>160	>160	↑
				101				132	>160	>160	↑
				102				107	>160	150	↑

黒表示電圧：0、3 V、白表示電圧：6 V

【0084】

【表2】

*ぎに、実施例7と同様に液晶パネルに駆動回路およびバックライトを組み合わせることで液晶表示装置とした。ようにして得られた液晶表示装置に対して垂直方向（正面）からコントラスト比を測定した。

【0081】その結果、表3に示すように、貼り付けた偏光板の吸収軸の角度によらず、コントラスト比は100：1以下と低い値であった。一方、視野角は上下左右とも160度以上と広い表示が得られた。

【0082】本比較例のように、各画素内の液晶分子の配向方向が液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} に対し2度以内の範囲にある液晶パネルを、黒表示時の液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} （b k）に対して偏光板の吸収軸の方向が2度を超えてずれた状態で、互いの吸収軸がほぼ直行する偏光板間に挟持すると、コントラスト比が低い液晶表示装置となった。

【0083】

【表1】

表 2¹⁸

	ラビング 強度L (mm)	CFラビ ング角度 ϕ_{CF}	TFTラビ ング角度 ϕ_{TFT}	偏光板		θ_{lc} (°)	$\delta\theta_{lc}$ (°)	コントラスト 比[—]	視野角		表示ムラ
				CF側吸収 軸(°)	TFT側吸収 軸(°)				上下	左右	
実施例4	68	15	15	103	15	15	≤ 2	101	>160	>160	なし
				104				156	>160	>160	↑
				105				190	>160	>160	↑
				106				165	>160	>160	↑
				107				105	>160	>160	↑
実施例5	119	14	16	103	15	15	≤ 2	100	>160	>160	なし
				104				152	>160	>160	↑
				105				189	>160	>160	↑
				106				160	>160	>160	↑
				107				103	>160	>160	↑
実施例6	286	15	15	103	15	15	≤ 1.5	101	>160	>160	なし
				104				157	>160	>160	↑
				105				200	>160	>160	↑
				106				165	>160	>160	↑
				107				110	>160	>160	↑
比較例2	327	15	15	103	15	15	≤ 1.5	103	>160	>160	あり
				104				160	>160	>160	↑
				105				203	>160	>160	↑
				106				166	>160	>160	↑
				107				111	>160	>160	↑

黒表示電圧：0.3V、白表示電圧：6.5V

【0085】

表 3 【表3】

	ラビング 強度L (mm)	CFラビ ング角度 ϕ_{CF}	TFTラビ ング角度 ϕ_{TFT}	偏光板		θ_{lc} (°)	$\delta\theta_{lc}$ (°)	$\delta\theta_{lc}(bk)$ (°)	コントラスト 比[—]	視野角		表示ムラ
				CF側吸収 軸(°)	TFT側吸収 軸(°)					上下	左右	
実施例7	119	15	15	106	16	15	≤ 2	17.5	119	>160	>160	なし
				107	17				197	>160	>160	↑
				108	18				239	>160	>160	↑
				109	19				167	>160	>160	↑
比較例3	119	15	15	105	15	15	≤ 2	17.5	70	>160	>160	なし
				110	20				97	>160	>160	↑

黒表示電圧：0.3V、白表示電圧：6.5V

【0086】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態である液晶表示装置を説明する図である。

【図2】本発明の液晶表示装置における、液晶の配向および偏光板の吸収軸の方向を説明する図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の概要を示す図である。

【図4】配向処理方向と基板の重ね合せの関係を示す説明図である。

【図5】配向処理方向と基板の重ね合せの関係を示す説明図である。

【図6】ラビングプロセスの説明図である。

【図7】パネル内の液晶配向の説明図である（液晶層の平均の配向方向は θ_{lc} ）。【図8】液晶層の平均の配向方向 θ_{lc} を定義する模式図である。

【図9】従来の横電界方式の液晶表示装置を説明する図

である。

【図10】従来の横電界方式の液晶表示装置の液晶の配向を説明する図である。

【図11】横電界方式の液晶表示装置の表示原理を説明する図である。

【図12】印加電圧と透過光強度の関係を説明する図である。

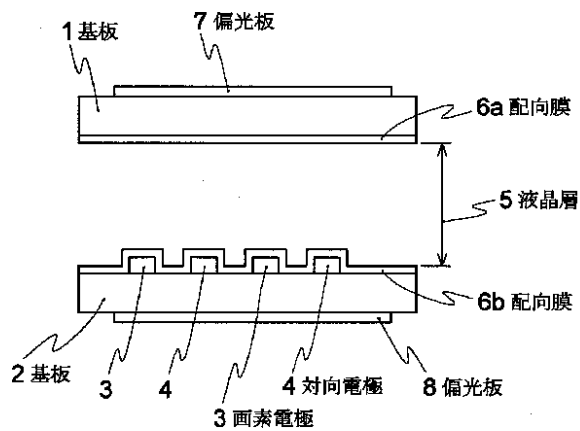
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 基板
- 3 画素電極
- 4 対向電極
- 5 液晶層
- 6 a、6 b 配向膜
- 7 偏光板
- 8 偏光板
- 9 偏光板の光吸収軸

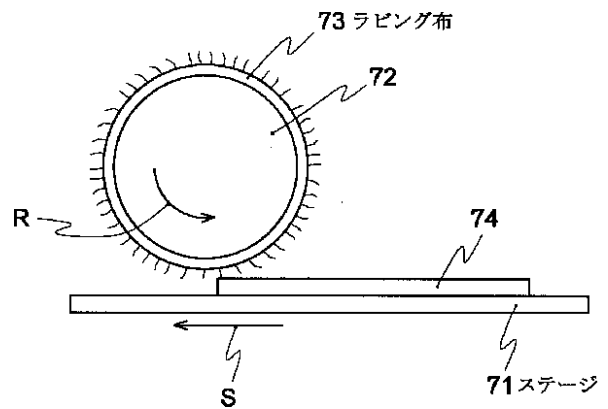
10 偏光板の光吸収軸
 11 液晶パネル
 12 駆動回路
 13 バックライト
 14 アクティブ素子
 15 ソース信号配線
 16 ゲート信号配線
 17 対向電極配線
 18 TFT基板
 19 CF基板
 51 電極基板

*52 対向基板
 53 楕型電極
 54 楕型電極
 55 配向処理方向
 56 偏光板の吸収軸
 57 偏光板の吸収軸
 58 偏光板
 59 偏光板
 60 液晶層
 10 61 配向処理方向と配向方向が一致した領域
 * 62 配向処理方向と配向方向がずれた領域

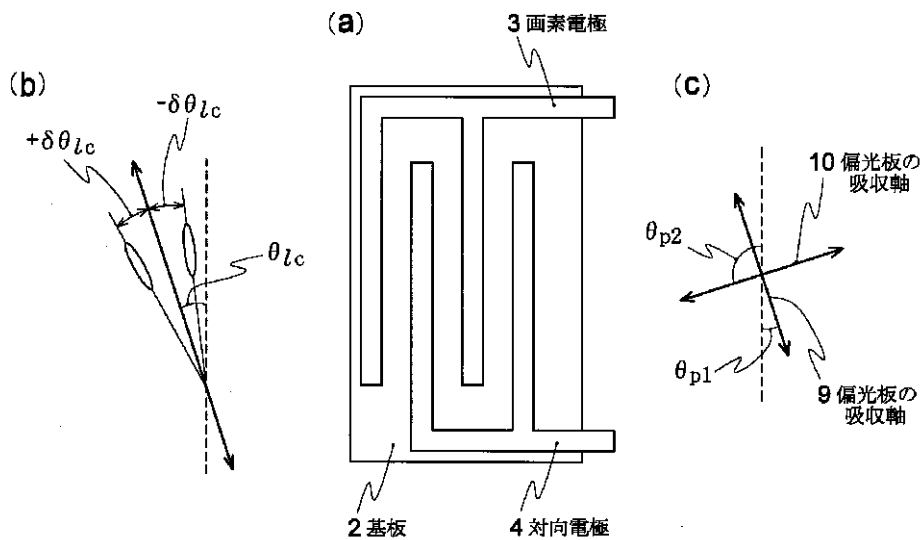
【図1】



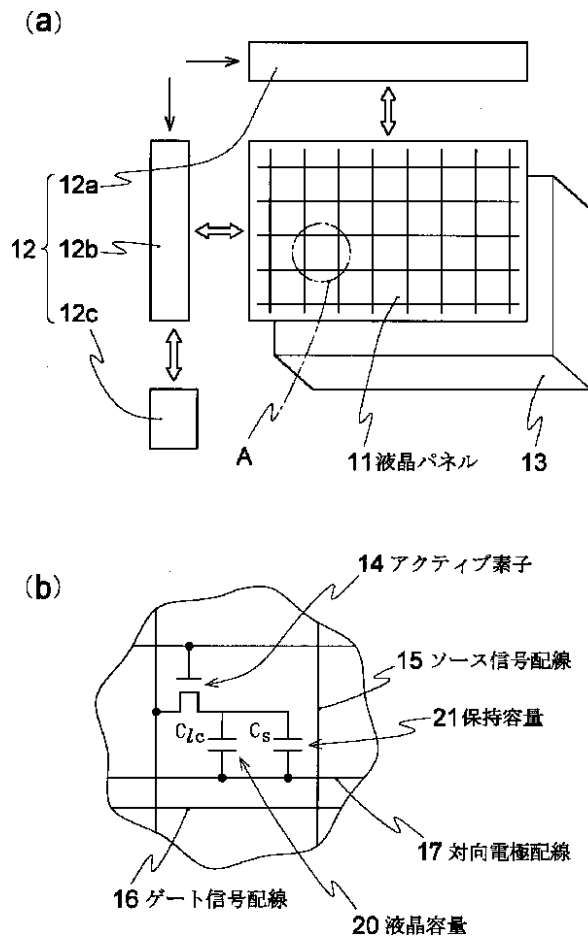
【図6】



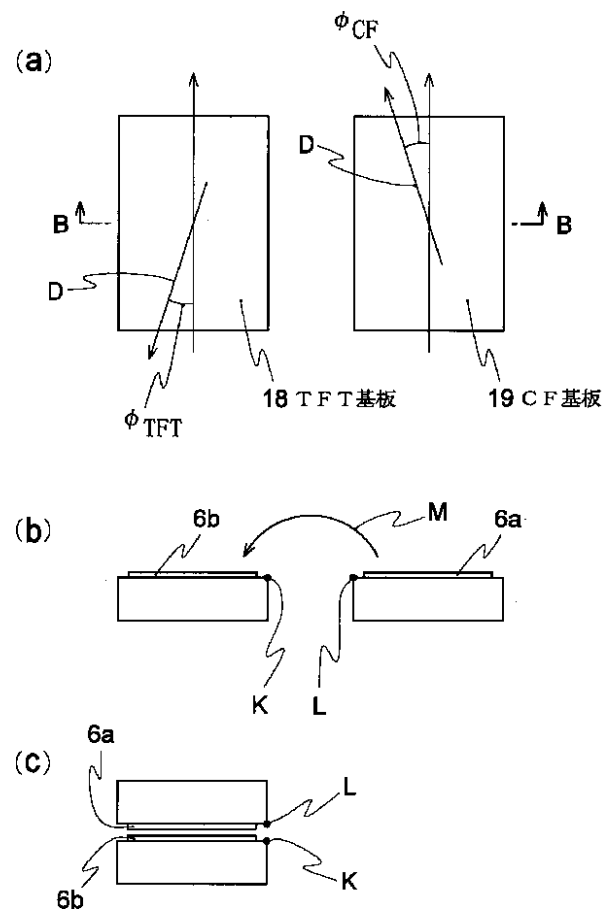
【図2】



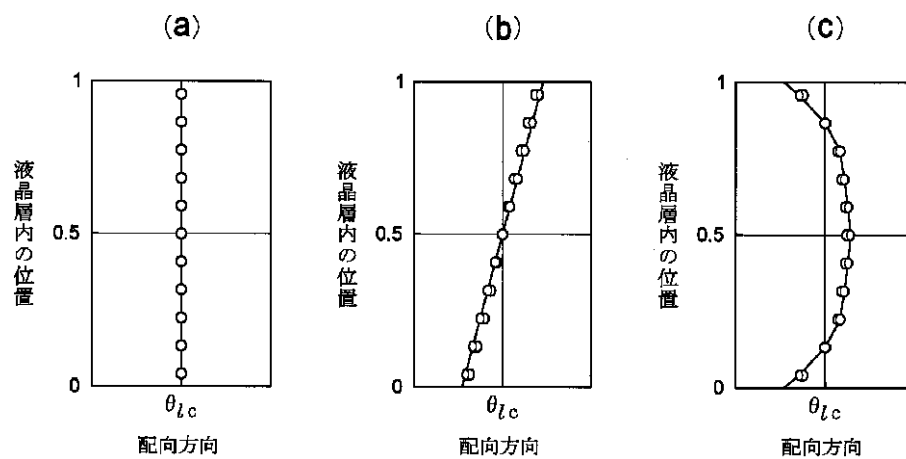
【図3】



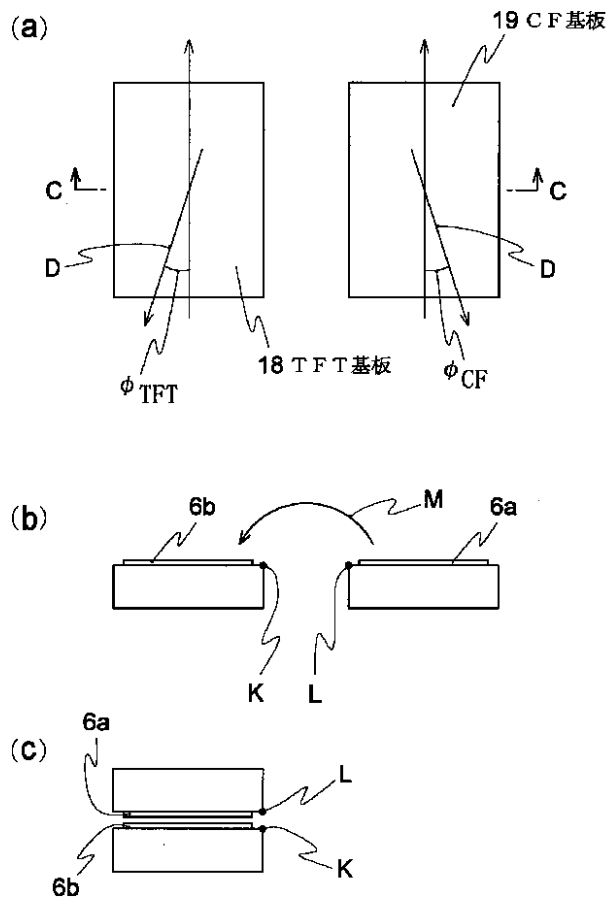
【図4】



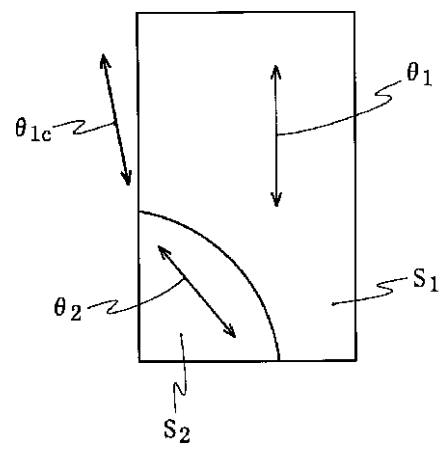
【図7】



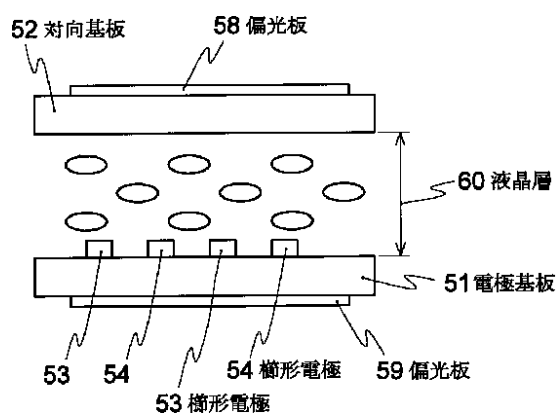
【図5】



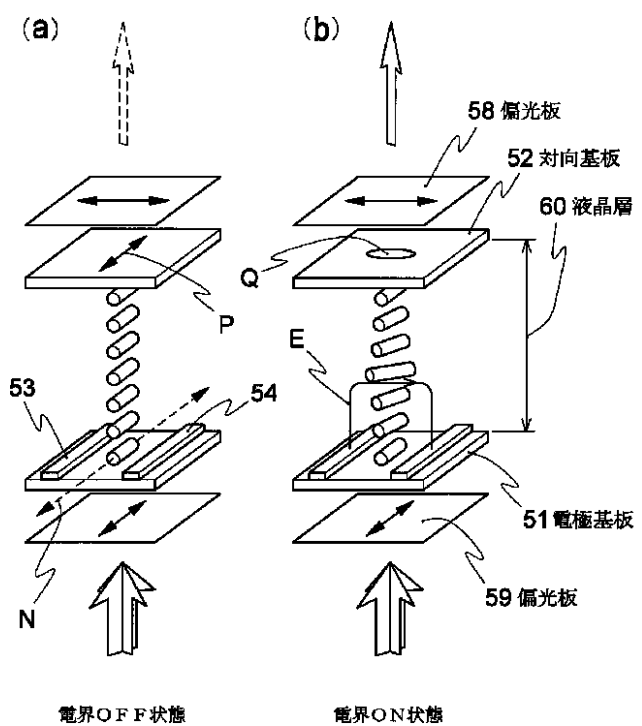
【図8】



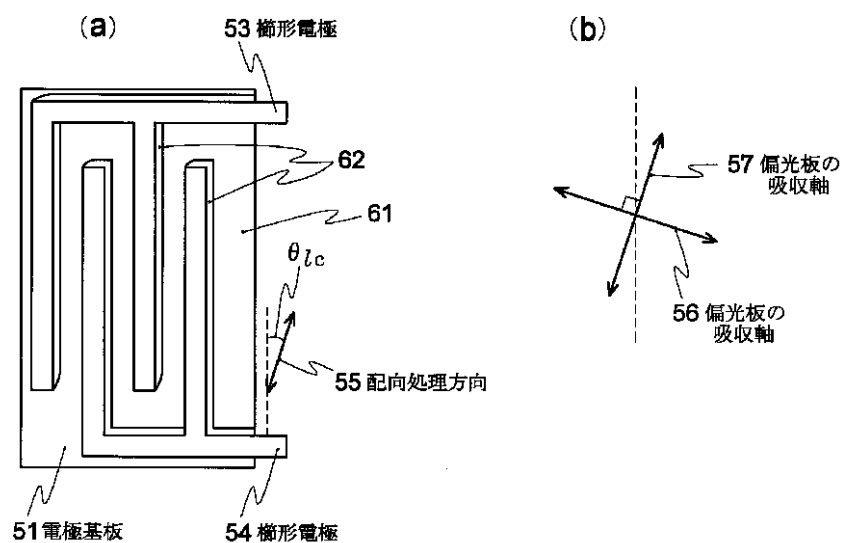
【図9】



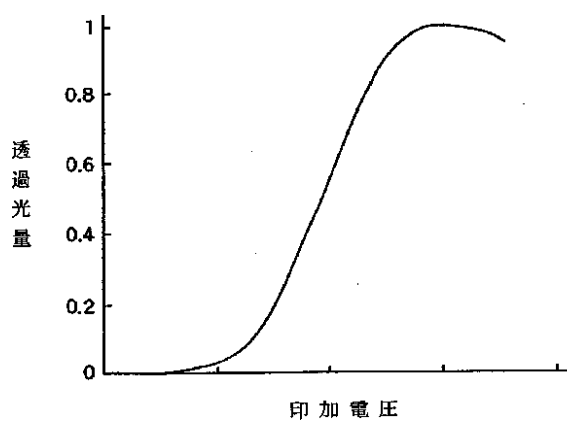
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 9 F 9/35

識別記号
3 0 8

F I
G 0 2 F 1/136

テーマコード^{*}(参考)

5 0 0

(72)発明者 中嶋 健
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株
式会社アドバンスト・ディスプレイ内

F ターム(参考) 2H090 HB08Y LA04 MB02 MB03
2H091 FD08 FD09 GA06 GA13 LA17
LA19
2H092 GA14 JA24 JB05 NA01 PA02
PA08 PA13
5C094 AA06 AA12 BA43 CA19 DA12
ED14 ED20 GB01 JA09
5G435 AA01 AA02 BB12 CC09 DD11
DD13 FF01 FF05 KK05

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2001290152A	公开(公告)日	2001-10-19
申请号	JP2000105311	申请日	2000-04-06
申请(专利权)人(译)	有限公司高级显示		
[标]发明人	水沼昌也 玉谷晃 中嶋健		
发明人	水沼 昌也 玉谷 晃 中嶋 健		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1368 G09F9/00 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133753		
FI分类号	G02F1/1337.500 G02F1/1335.510 G09F9/00.313 G09F9/00.324 G09F9/35.308 G02F1/136.500 G02F1/1368 G09F9/35		
F-TERM分类号	2H090/HB08Y 2H090/LA04 2H090/MB02 2H090/MB03 2H091/FD08 2H091/FD09 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/LA17 2H091/LA19 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA13 5C094/AA06 5C094/AA12 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DA12 5C094/ED14 5C094/ED20 5C094/GB01 5C094/JA09 5G435/AA01 5G435/AA02 5G435/BB12 5G435/CC09 5G435/DD11 5G435/DD13 5G435/FF01 5G435/FF05 5G435/KK05 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/LA22 2H191/LA25 2H290/AA73 2H290/BA04 2H290/BA07 2H290/BF14 2H290/BF15 2H290/DA01 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/LA22 2H291/LA25		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种使用横向电场法的液晶显示元件，该液晶显示元件具有宽视角，高对比度和优异的显示质量。每个像素中的液晶分子形成在一对基板中的一个上，并且具有电极组，该电极组用于将基本平行于基板的电场施加到液晶分子，并且当没有电场施加到电极组时。的取向方向相对于液晶层的平均取向方向 θ_{lc} 在 ± 2 度以内。

