

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4203676号
(P4203676)

(45) 発行日 平成21年1月7日(2009.1.7)

(24) 登録日 平成20年10月24日(2008.10.24)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1343 (2006.01)

GO2F 1/1337 (2006.01)

GO2F 1/1343

GO2F 1/1337

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-263223 (P2006-263223)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成18年9月27日 (2006. 9. 27)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-83386 (P2008-83386A)		東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
(43) 公開日	平成20年4月10日 (2008. 4. 10)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成19年11月22日 (2007.11.22)		弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め定めた間隙を設けて対向配置され、互いに対向する内面それぞれに、互いに平行で且つ逆向き方向の配向処理が施された一対の基板と、

前記一対の基板間の間隙に封入され、液晶分子がその分子長軸を前記配向処理方向に揃えて前記基板面と実質的に平行に配列した液晶層と、

前記一対の基板の互いに対向する内面のうちの一方の基板の内面に設けられた導電膜からなり、1つの画素を形成するための予め定めた単位領域に、細長形状の複数の電極部が間隔を設けて並列に形成され、且つ前記複数の細長電極部それぞれが、前記配向処理の方向に対して異なる角度で延びる2つの細長辺部がそれぞれの一方端で交差する形状に屈曲し、前記2つの細長辺部を繋ぐ部分が、それぞれ前記細長辺部からさらに前記配向処理方向に対する傾き角が大きくなる方向に屈曲する屈曲部を有する形状に形成されるように、前記導電膜にスリットが設けられてなる第1の電極と、

前記単位領域に対応する形状を有し、一方の基板の内面の前記第1の電極よりも前記一方の基板側に前記第1の電極と絶縁して配置され、前記第1の電極との間への電圧の印加により、前記第1の電極の前記複数の細長電極部との間に、前記液晶分子の分子長軸の向きを前記基板面と実質的に平行な方向に変化させる横電界を生成する第2の電極と、を備えたことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】

第1の電極の複数の細長電極部の2つの細長辺部の配向処理方向に対する傾き角を θ a

、前記 2 つの細長辺部を繋ぐ屈曲部の前記配向処理方向に対する傾き角を θb としたとき
、前記細長辺部の傾き角 θa と、前記屈曲部の傾き角 θb は、

$$0^{\circ} < \theta a < 20^{\circ}$$

$$20^{\circ} < \theta b < 40^{\circ}$$

に設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 3】

第 1 の電極の複数の細長電極部の 2 つの細長辺部の長さを $L a$ とし、前記 2 つの細長辺部を繋ぐ屈曲部の長さを $L b$ としたとき、前記細長辺部の長さ $L a$ と、前記屈曲部の長さ $L b$ は、

$$L a > n L b \quad (n ; 3 \sim 5)$$

$$10 L b > L a > 4 L b$$

10

に設定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示素子。

【請求項 4】

第 1 の電極の複数の細長電極部の 2 つの細長辺部の少なくとも一方の端部に、前記細長辺部に繋がり、前記細長辺部に対して配向処理方向に対する傾き角が大きくなる方向に屈曲した端部屈曲部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 5】

端部屈曲部の配向処理方向に対する傾き角を θc としたとき、その傾き角 θc は、

$$20^{\circ} < \theta c < 40^{\circ}$$

に設定されていることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示素子。

20

【請求項 6】

細長電極部の細長辺部の長さを $L a$ 、前記端部屈曲部の長さを $L c$ としたとき、端部屈曲部の長さは、

$$L a > n L c \quad (n ; 3 \sim 5)$$

$$10 L c > L a > 4 L c$$

に設定されていることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の液晶表示素子。

【請求項 7】

第 1 の電極は、行方向に及び列方向にマトリックス状に配列された複数の画素を形成するための複数の画素電極からなり、

第 2 の電極は、前記マトリックス状に配列された前記複数の画素電極の前記行毎に、その行の各画素電極に対応させて配置された対向電極からなることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

30

【請求項 8】

画素電極は、一方の幅が他方の幅よりも大きい細長の矩形形状の導電膜からなり、この矩形形状の導電膜に、前記矩形の短辺側の両端縁に形成される共通接続部を残して、これらの共通接続部の間に複数のスリットを設けることにより、細長電極部が形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示素子。

【請求項 9】

対向電極は、前記マトリックス状に配列された画素行の全長にわたって前記画素の幅に対応する幅に形成されることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示素子。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、横電界制御型の液晶表示素子に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示素子として、予め定めた間隙を設けて対向配置され、互いに対向する内面それぞれに、互いに平行で且つ逆向き方向の配向処理が施された一対の基板間の間隙に、液晶層を、液晶分子の分子長軸を前記配向処理方向に揃えて前記基板面と実質的に平行に配列させて封入し、前記一対の基板のうちの一方の基板の内面に、1 つの画素を形成するため

50

の予め定めた単位領域に、細長形状の複数の細長電極部が間隔を設けて並列に形成された第1の電極と、前記第1の電極よりも前記一方の基板側に前記第1の電極と絶縁して配置され、前記第1の電極との間への電圧の印加により、前記第1の電極の複数の細長電極部との間に、前記液晶分子の分子長軸の向きを前記基板面と実質的に平行な方向に変化させる横電界を生成する第2の電極とを設けた横電界制御型のものがある。

【0003】

この横電界制御型液晶表示素子は、前記第1の電極の複数の細長電極部と第2の電極と電極間に表示データに対応した横電界を生成することにより、前記第1と第2の電極とが対応する領域からなる複数の画素の液晶分子の分子長軸の向きを、前記基板面と実質的に平行な面内において制御して画像を表示する。

10

【0004】

ところで、前記横電界制御型液晶表示素子においては、視野角による色ずれが無い広視野の表示を行なうために、前記第1の電極の複数の細長電極部を、“く”の字形状に屈曲した形状に形成し、その屈曲部を挟む2つの細長辺部のうちの一方の細長辺部と前記第2の電極との間に生成する横電界の向きと、他方の細長辺部と前記第2の電極との間に生成する横電界の向きとを互いに異ならせることにより、各画素内において液晶分子を異なる2つの方向に配列させることが望まれている（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2002-182230号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

しかし、前記第1の電極の複数の細長電極部を“く”の字形状に屈曲した形状に形成した横電界制御型液晶表示素子は、強い横電界を生成したときに、前記細長電極部の一方の細長辺部の一側縁に沿った領域の液晶分子と、前記細長電極部の他方の細長辺部の他側縁に沿った領域の液晶分子が、基板内面の配向処理によるプレチルトの傾きとは逆の傾きにチルトし、表示むらを生じるという問題をもっている。

【0006】

この発明は、広視野で、しかも表示むらの無い良好な表示品質の横電界制御型液晶表示素子を提供することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

この発明の液晶表示素子は、

予め定めた間隔を設けて対向配置され、互いに対向する内面それぞれに、互いに平行で且つ逆向き方向の配向処理が施された一对の基板と、

前記一对の基板間の間隙に封入され、液晶分子がその分子長軸を前記配向処理方向に揃えて前記基板面と実質的に平行に配列した液晶層と、

前記一对の基板の互いに対向する内面のうちの一方の基板の内面に設けられた導電膜からなり、1つの画素を形成するための予め定めた単位領域に、細長形状の複数の電極部が間隔を設けて並列に形成され、且つ前記複数の細長電極部それぞれが、前記配向処理の方向に対して異なる角度で延びる2つの細長辺部がそれぞれの一方端で交差する形状に屈曲し、前記2つの細長辺部を繋ぐ部分が、それぞれ前記細長辺部からさらに前記配向処理方向に対する傾き角が大きくなる方向に屈曲する屈曲部を有する形状に形成されるように、前記導電膜にスリットが設けられてなる第1の電極と、

40

前記単位領域に対応する形状を有し、一方の基板の内面の前記第1の電極よりも前記一方の基板側に前記第1の電極と絶縁して配置され、前記第1の電極との間への電圧の印加により、前記第1の電極の前記複数の細長電極部との間に、前記液晶分子の分子長軸の向きを前記基板面と実質的に平行な方向に変化させる横電界を生成する第2の電極と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

50

この発明の液晶表示素子によれば、強い横電界の生成により、液晶分子が、前記配向処理によるプレチルトの傾きとは逆の傾きにチルトすることは無く、したがって、表示むらの無い良好な表示品質を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1～図8はこの発明の一実施例を示しており、図1は液晶表示素子の一方の基板の一部分の平面図、図2は前記液晶表示素子の図1のII-II線に沿う断面図である。

【0010】

この液晶表示素子は、図1及び図2のように、予め定めた間隙を設けて対向配置された観察側（図2において上側）及びその反対側の一对の透明基板1, 2と、前記一对の基板1, 2間の間隙に封入された液晶層3と、前記一对の基板1, 2の互いに対向する内面のうちの一方の基板の内面、例えば観察側とは反対側の基板2の内面に、互いに絶縁して設けられ、電圧の印加により前記基板1, 2面と実質的に平行な横電界を生成し、この横電界によって前記液晶層3の液晶分子の分子長軸の向きを制御する複数の画素100をマトリックス状に配列させて形成するための第1と第2の透明電極44と、前記一对の基板1, 2の外面にそれぞれ配置された観察側及びその反対側の一对の偏光板19, 20とを備えている。

10

【0011】

以下、前記観察側の基板1を前基板、観察側とは反対側の基板2を後基板、前記前基板1の外面に配置された観察側の偏光板19を前側偏光板、前記後基板2の外面に配置された反対側の偏光板20を後側偏光板という。

20

【0012】

前記一对の基板1, 2は、図示しない枠状のシール材を介して接合されており、前記液晶層3は、前記一对の基板1, 2間の間隙の前記シール材により囲まれた領域に封入されている。

【0013】

この液晶表示素子は、アクティブマトリックス液晶表示素子であり、前記後基板2の内面に互いに絶縁して設けられた第1と第2の電極44のうち、第1の電極4は、行方向（画面の左右方向）及び列方向（画面の上下方向）にマトリックス状に配列させて配置された複数の画素電極、第2の電極5は、前記各行毎に、その行の各画素電極4に対応させて配置された対向電極である。

30

【0014】

そして、前記前記後基板2の内面には、前記複数の画素電極4と前記対向電極5とが対応する領域からなる複数の画素100にそれぞれ対応させて配置された複数の能動素子6と、前記行方向に配列された複数の画素100からなる各画素行毎に配置された複数の走査線12と、前記列方向に配列された複数の画素100からなる各画素列毎に配置された複数の信号線13とが設けられている。

【0015】

前記能動素子6は、信号の入力電極10及び出力電極11と、前記入力電極10と出力電極11との間の導通を制御する制御電極7とを有しており、前記制御電極7が各行毎に走査線12に接続され、前記入力電極10が各列毎に信号線13に接続され、前記出力電極11が前記画素電極4に接続されている。

40

【0016】

前記能動素子6は、例えばTFT（薄膜トランジスタ）であり、前記後基板2の基板面上に形成されたゲート電極（制御電極）7と、前記ゲート電極7を覆って後基板2の略全面に形成された透明なゲート絶縁膜8と、このゲート絶縁膜8の上に前記ゲート電極7と対向させて形成されたi型半導体膜9と、前記i型半導体膜9の両側部の上にn型半導体膜（図示せず）を介して設けられたドレイン電極（入力電極）10及びソース電極（出力電極）11とからなっている。

【0017】

50

前記複数の走査線 1 2 は、前記後基板 2 の基板面上に、前記各画素行の一侧（図 1 において下側）に沿わせて前記画素行と平行に形成され、各行の T F T 6 のゲート電極 7 にそれぞれ接続されており、前記複数の信号線 1 3 は、前記ゲート絶縁膜 8 の上に、前記各画素列の一侧（図 1 において左側）に沿わせて前記画素列と平行に形成され、各列の T F T 6 のドレイン電極 1 0 にそれぞれ接続されている。

【 0 0 1 8 】

なお、前記後基板 2 の縁部には、前記前基板 1 の外方に張出す端子配列部（図示せず）が形成されており、前記複数の走査線 1 2 及び複数の信号線 1 3 は、前記端子配列部に設けられた複数の走査線端子及び信号線端子に接続されている。

【 0 0 1 9 】

そして、前記複数の画素電極 4 は、前記複数の T F T 6 及び信号線 1 3 を覆って前記後基板 2 の略全面に形成された透明な層間絶縁膜 1 4 の上に形成されており、前記対向電極 5 は、前記ゲート絶縁膜 8 の上に形成されている。すなわち、前記対向電極 5 は、前記複数の画素電極 4 よりも前記後基板 2 側に、前記層間絶縁膜 1 4 により前記複数の画素電極 4 と絶縁して配置されている。

【 0 0 2 0 】

前記複数の画素電極 4 は、それぞれ、1 つの画素 1 0 0 を形成するための予め定めた単位領域、例えば画面の上下方向に沿う縦幅が、前記画面の左右方向に沿う横幅よりも大きい縦長の矩形形状の領域に、前記単位領域の縦幅方向の略全長にわたる長さを有する細長形状の複数の複数の電極部 4 1 が間隔を設けて並列に形成された第 1 の透明導電膜（例えば I T O 膜）4 0 からなっている。

【 0 0 2 1 】

なお、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 は、前記第 1 の導電膜 4 0 に複数のスリットを設けることにより形成されており、これらの細長電極部 4 1 は、それぞれの両端において、前記第 1 の導電膜 4 0 の両端縁に形成された共通接続部 4 5 a , 4 5 b に接続されている。

【 0 0 2 2 】

そして、前記第 1 の導電膜 4 0 の一端縁（図 1 において下端縁）の共通接続部 4 5 d の一端側は、前記 T F T 6 のソース電極 1 1 上に前記層間絶縁膜 1 4 を介して重なっており、前記層間絶縁膜 1 4 に設けられた図示しないコンタクト孔において前記ソース電極 1 1 に接続されている。

【 0 0 2 3 】

また、前記対向電極 5 は、前記各画素行毎にその全長にわたって設けられ、各行の複数の画素 1 0 0 の全域に対応する形状に形成された第 2 の透明導電膜（例えば I T O 膜）5 0 からなっている。

【 0 0 2 4 】

なお、この実施例では、前記第 2 の導電膜 5 0 を、図 1 のように、前記各行の複数の画素 1 0 0 にそれぞれ対応する領域を、画素形状に対応した縦長矩形形状の電極部 5 1 にパターンニングし、これらの矩形形状電極部 5 1 を、その一端側（走査線 1 2 が設けられた側とは反対側）において共通接続部 5 2 により接続した形状に形成しているが、この第 2 の導電膜 5 0 は、前記画素行の全長にわたって前記画素 1 0 0 の縦幅に対応する幅に形成してもよい。

【 0 0 2 5 】

前記第 2 の導電膜 5 0 は、前記複数の信号線 1 3 の上を横切って形成されており、この導電膜 5 0 と前記信号線 1 3 との交差部は、前記信号線 1 3 を覆って設けられた図示しない絶縁膜により絶縁されている。

【 0 0 2 6 】

そして、前記各画素行にそれぞれ対応する複数の第 2 の導電膜 5 0 は、前記複数の画素電極 4 の配列領域の一端側の外側において共通接続されており（図示せず）、その共通接続部は、前記後基板 2 の前記端子配列部に設けられた対向電極端子に接続されている。

【 0 0 2 7 】

前記第 2 の導電膜 5 0 からなる対向電極 5 は、前記画素電極 4 との間への電圧の印加により、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 との間に、前記液晶分子 3 a の分子長軸の向きを前記基板 1 , 2 面と実質的に平行な方向に変化させる横電界を生成する。

【 0 0 2 8 】

一方、前記前基板 1 の内面には、前記複数の画素 1 0 0 の間の領域及び前記複数の T F T 6 に対応する遮光膜 1 5 が形成されており、その上に、前記複数の画素 1 0 0 にそれぞれ対応させて、赤、緑、青の 3 色のカラーフィルタ 1 6 R , 1 6 G , 1 6 B が設けられている。

【 0 0 2 9 】

さらに、前記一对の基板 1 , 2 の内面にはそれぞれ、前記前基板 1 に設けられたカラーフィルタ 1 6 R , 1 6 G , 1 6 B 及び前記後基板 2 に設けられた複数の画素電極 4 を覆って、前記液晶層 3 の液晶分子 3 a を、前記基板 1 , 2 面と実質的に平行な方向に分子長軸を向けて配向させる配向性を有するポリイミド膜等の水平配向膜 1 7 , 1 8 が形成されている。

【 0 0 3 0 】

そして、前記一对の基板 1 , 2 の内面はそれぞれ、前記配向膜 1 7 , 1 8 の膜面をそれぞれ予め定めた方向にラビングすることにより、互いに平行で且つ逆向き方向に配向処理されている。

【 0 0 3 1 】

図 3 は前記画素電極 4 及び対向電極 5 の一部分の拡大平面図、図 4 は前記画素電極 4 の 1 つの細長電極部 4 1 の拡大平面図である。

【 0 0 3 2 】

図 1、図 3 及び図 4 において、1 a は前基板 1 の内面の配向処理方向（配向膜 1 7 のラビング方向）、2 a は後基板 1 の内面の配向処理方向（配向膜 1 8 のラビング方向）を示しており、この実施例では、前基板 1 の内面を、画面の下方から上方に向かって前記画面の上下方向と平行に配向処理し、後基板 2 の内面を、画面の上方から下方に向かって前記画面の上下方向と平行に配向処理している。

【 0 0 3 3 】

そして、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 はそれぞれ、図 3 及び図 4 のように、2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b がそれぞれ前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して異なる角度で交差させて形成され、前記矩形形状の単位領域の縦幅方向の中央部において、2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b が互いに交差する部分で繋がった実質的に“く”の字形状に屈曲し、且つ、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b を繋ぐ部分が、一方の細長辺部 4 2 a に繋がる側が前記一方の細長辺部 4 2 a に対して前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角が大きくなる方向に屈曲し、他方の細長辺部に繋がる側が前記他方の細長辺部 4 2 b に対して前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角が大きくなる方向に屈曲した形状に形成されており、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b を繋ぐ屈曲部 4 3 a , 4 3 b と前記細長辺部 4 1 a , 4 2 b との繋がり部はそれぞれ、その一方と他方の両側縁同士が滑らかに連続する円弧状に形成されている。

【 0 0 3 4 】

すなわち、前記細長電極部 4 1 は、前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して傾き方向が異なる第 1 の傾きをもった 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b と、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b が互いに繋がる部分において、前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して前記第 1 の傾きよりも傾き各画大きく、且つ傾き角方向が異なる第 2 の傾きをもった 2 つの屈曲部 4 3 a , 4 3 b とが連続した形状に形成されている。

【 0 0 3 5 】

なお、前記細長電極部 4 1 の前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b は、実質的に同じ幅に形成されており、その一方の細長辺部 4 2 a の幅 W_1 と、隣合う細長電極部 4 1 の前記一方の細長辺部 4 2 a , 4 2 a 間の間隔 D_1 との比 D_1 / W_1 、及び他方の細長辺部 4 2 b

10

20

30

40

50

の幅 W_2 と、隣合う細長電極部 4 1 の前記他方の細長辺部 4 2 b , 4 2 b 間の間隔 D_2 との比 D_2 / W_2 は、それぞれ、 $1 / 3 \sim 3 / 1$ 、好ましくは $1 / 1$ に設定されている。

【 0 0 3 6 】

また、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角と、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b を繋ぐ 2 つの屈曲部 4 3 a , 4 3 b の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角は、前記細長辺部 4 2 a , 4 2 b の傾き角を θa 、前記屈曲部 4 3 a , 4 3 b の傾き角を θb としたとき、

$$0^\circ < \theta a < 20^\circ$$

$$20^\circ < \theta b < 40^\circ$$

10

に設定されている。

【 0 0 3 7 】

さらに、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b の長さ、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b を繋ぐ 2 つの屈曲部 4 3 a , 4 3 b の長さは、前記細長辺部 4 2 a , 4 2 b の長さを $L a$ 、前記屈曲部 4 3 a , 4 3 b の長さを $L b$ としたとき、

$$L a > n L b \quad (n ; 3 \sim 5)$$

$$10 L b > L a > 4 L b$$

に設定されている。

【 0 0 3 8 】

また、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b の端部にはそれぞれ、その細長辺部 4 2 a , 4 2 b に繋がり、前記細長辺部 4 2 a , 4 2 b に対して前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角が大きくなる方向に屈曲した端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b が形成されており、これらの端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b と前記細長辺部 4 1 a , 4 2 b との繋がり部はそれぞれ、その一方と他方の両側縁同士が滑らかに連続する円弧状に形成されている。

20

【 0 0 3 9 】

前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b の端部にそれぞれ形成された端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角は、その傾き角を θc としたとき、

$$20^\circ < \theta c < 40^\circ$$

に設定されており、この端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b の長さは、その長さを $L c$ としたとき、前記細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b の長さ $L a$ に対して、

30

$$L a > n L c \quad (n ; 3 \sim 5)$$

$$10 L c > L a > 4 L c$$

となる値に設定されている。

【 0 0 4 0 】

すなわち、前記細長電極部 4 1 の両端の端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b は、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b を繋ぐ屈曲部 4 3 a , 4 3 b と実質的に同じ傾き角及び長さに形成されている。

【 0 0 4 1 】

前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角 θa は、 $10^\circ \pm 5^\circ$ 、より望ましくは $10^\circ \pm 2^\circ$ に設定し、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b を繋ぐ屈曲部 4 3 a , 4 3 b と、前記端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角 θb , θc は、 $30^\circ \pm 5^\circ$ 、より望ましくは $30^\circ \pm 2^\circ$ に設定するのが好ましい。

40

【 0 0 4 2 】

なお、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 のうち、前記 T F T 6 に接続される側の細長電極部 4 1 の T F T 接続端側の細長辺部 4 2 b は、前記 T F T 6 のソース電極 1 1 に対応する領域を避けて、他の細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 b よりも短い長さに形成されている。

【 0 0 4 3 】

50

また、前記液晶層 3 は、正の誘電異方性を有するネマティック液晶からなっており、この液晶層 3 の液晶分子 3 a は、その分子長軸を前記配向処理方向 1 a , 2 a に揃えて前記基板 1 , 2 面と実質的に平行に配列している。

【 0 0 4 4 】

図 5 は、図 3 の V - V 線に沿うハッチングを省略した拡大断面図であり、前記液晶分子 3 a は、図 3 及び図 5 のように、分子長軸を前記配向処理方向 1 a , 2 a に揃え、且つ一方の基板面、例えば後基板 2 面に対して、前記後基板 2 の内面の配向処理方向 2 a に向かって前記後基板 2 から離れる方向に一樣にプレチルトした状態で前記基板 1 , 2 面と実質的に平行に配列している。

【 0 0 4 5 】

また、前記前基板 1 とその外面に配置された前側偏光板 1 9 との間には、前記前基板 1 の全面にわたって、外部からの静電気を遮断するための一枚膜状の透明な静電気遮断導電膜 2 1 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

この液晶表示素子は、前記複数の画素 1 0 0 の画素電極 4 と対向電極 5 との間に、表示データに対応した駆動電圧を印加することにより、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 と前記対向電極 5 との間に、前記液晶分子 3 a の分子長軸の向きを前記基板 1 , 2 面と実質的に平行な方向に変化させる横電界を生成し、この横電界によって前記複数の画素 1 0 0 の液晶分子 3 a の分子長軸の向きを、前記基板 1 , 2 面と実質的に平行な面内において制御して画像を表示する。

【 0 0 4 7 】

前記画素電極 4 と対向電極 5 との間に印加する駆動電圧は、表示データに応じて、前記横電界を生成しない実質的に 0 V の最小値から、前記画素電極 4 の細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b に沿った領域の液晶分子 3 a を、前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して実質的に 4 5 ° の方向に分子長軸を向けて配列させる強さの横電界を生成する最大値の範囲で制御される。

【 0 0 4 8 】

なお、この実施例の液晶表示素子は、例えば、前側偏光板 1 9 と後側偏光板 2 0 の一方の透過軸を、前記配向処理方向 1 a , 2 a と実質的に平行にするか或いは実質的に直交させ、他方の偏光板の透過軸を前記一方の偏光板の透過軸に対して実質的に直交させた無電界暗表示型（以下、ノーマリーブラック型という）のものであり、前記画素電極 4 と対向電極 5 との間に横電界を生成しない無電界時、つまり液晶分子 3 a が図 3 のように前記配向処理方向 1 a , 2 a に分子長軸を揃えて配列したときに、その画素 1 0 0 の表示が黒になり、前記画素電極 4 と対向電極 5 との間に、前記画素電極 4 の細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b の細長辺部 4 2 a , 4 2 b に沿った領域の液晶分子 3 a を、前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して実質的に 4 5 ° の方向に分子長軸を向けて配列させる強さの横電界を生成したときに、その画素 1 0 0 の表示が最も明るい明表示になる。

【 0 0 4 9 】

図 6 は、前記画素電極 4 と対向電極 5 との間に、前記画素電極 4 の細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b に沿った領域の液晶分子 3 a を、前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して実質的に 4 5 ° の方向に分子長軸を向けて配列させる強さの横電界を生成したときの 1 つの画素 1 0 0 内の各部の液晶分子 3 a の分子長軸の向きを示す平面図、図 7 は図 6 の VII - VII 線に沿うハッチングを省略した拡大断面図、図 8 は図 6 の VIII - VIII 線に沿うハッチングを省略した拡大断面図である。

【 0 0 5 0 】

図 6 及び図 8 のように、横電界 E は、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の一側縁及び他側縁と、前記対向電極 5 の前記細長電極部 4 1 に隣接する部分との間に生成する。

【 0 0 5 1 】

この横電界 E は、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の側縁に対して直交する方向の電界であり、液晶分子 3 a は、前記横電界 E の生成により、前記横電界 E の向きに対す

10

20

30

40

50

る分子長軸の角度が小さくなる方向に向きを変える。

【 0 0 5 2 】

そして、この液晶表示素子は、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 を、実質的に “く” の字形状に屈曲し、その 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b がそれぞれ前記一对の基板 1 , 2 の内面の配向処理方向 1 a , 2 a に対して実質的に同じ角度で交差する形状に形成しているため、図 6 に示したように、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の一方の細長辺部 4 2 a と前記対向電極 5 との間に生成する横電界 E の向きと、前記細長電極部 4 1 の他方の細長辺部 4 2 b と前記対向電極 5 との間に生成する横電界 E の向きとを互いに異ならせ、各画素 1 0 0 内において液晶分子 3 a を異なる 2 つの方向に配列させて、視野角による色ずれが無い広視野の表示を行なうことができる。

10

【 0 0 5 3 】

しかも、この液晶表示素子は、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b を繋ぐ部分を、一方の細長辺部 4 2 a に繋がる側が前記一方の細長辺部 4 2 a に対して前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角が大きくなる方向に屈曲し、他方の細長辺部 4 2 b に繋がる側が前記他方の細長辺部 4 2 b に対して前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角が大きくなる方向に屈曲した形状に形成しているため、前記画素電極 4 と対向電極 5 との間に、前記画素電極 4 の細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b に沿った領域の液晶分子 3 a を、前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して実質的に 4 5 ° 或いはそれに近い方向に分子長軸を向けて配列させる強い横電界 E を生成したときも、液晶分子 3 a が、前記配向処理によるプレチルトの傾きとは逆の傾きにチルトすることは無い。

20

【 0 0 5 4 】

すなわち、図 9 の比較例に示すように、“く” の字形状の電極では、前記横電界 E は、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の一側縁及び他側縁と、前記対向電極 5 の前記細長電極部 4 1 に隣接する部分との間に生成し、前記細長電極部 4 1 の一側縁と対向電極 5 との間に生成する横電界 E と、前記細長電極部 4 1 の他側縁と対向電極 5 との間に生成する横電界 E は、互いに逆向きとなる。

【 0 0 5 5 】

そして、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 は、実質的に “く” の字形状に屈曲し、その 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b がそれぞれ前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して逆の傾き角で交差する形状に形成されているため、前記画素電極 4 の細長電極部 4 1 の一方の細長辺部 4 2 a の一側縁及び他側縁と対向電極 5 との間に生成する横電界 E のうちの前記一側縁側に生成する横電界 E と、前記細長電極部 4 1 の他方の細長辺部 4 2 b の一側縁及び他側縁と対向電極 5 との間に生成する横電界 E のうちの前記他側縁側に生成する横電界 E はそれぞれ、液晶分子 3 a を、基板内面の配向処理によるプレチルトの傾きとは逆の傾きにチルトさせる向きの電界（以下、逆向き電界という）である。

30

【 0 0 5 6 】

そのため、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の形状が、2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b が “く” の字形状であると、前記画素電極 4 と対向電極 5 との間に強い横電界 E を生成したときに、液晶分子 3 a に作用する横電界 E のチルト配向力が、基板内面の配向処理による液晶分子 3 a のプレチルト配向力（配向膜 1 7 , 1 8 の配向力）よりも強くなり、前記細長電極部 4 1 の一方の細長辺部 4 2 a の一側縁に沿った逆向き電界生成領域の液晶分子 3 a と、他方の細長辺部 4 2 b の他側縁に沿った逆向き電界生成領域の液晶分子 3 a が、前記基板内面の配向処理によるプレチルトの傾きとは逆の傾きにチルトする。

40

【 0 0 5 7 】

すなわち、前記横電界 E が、液晶分子 3 a の分子長軸方向を前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して小さい角度で変化させる弱い電界であるときは、液晶分子 3 a が、基板内面のプレチルト配向力により、前記逆向き電界生成領域においても、前記基板内面の配向処理によるプレチルトの傾き方向にチルトした状態で向きを変えるが、前記横電界 E が、液晶分子 3 a の分子長軸方向を前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して大きい角度で変化させる

50

強い電界であるときは、前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する液晶分子 3 a の分子長軸方向の角度が大きくなるのに伴って、基板内面のプレチルト配向力よりも横電界 E による力が強く液晶分子 3 a に作用し、前記逆向き電界生成領域の液晶分子 3 a が、前記配向処理によるプレチルトの傾きとは逆の傾きにチルトする。

【 0 0 5 8 】

この横電界 E による液晶分子 3 a の逆チルト（基板内面の配向処理によるプレチルトの傾きとは逆の傾きのチルト）は、前記“く”の字形状の屈曲点に対応する部分から現れ、前記横電界 E が強くなるのに伴って、逆チルト領域が、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b に沿って長く、大きくなる。

【 0 0 5 9 】

10

図 9 は、画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 を、2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b が直接繋がった“く”の字形状に形成した比較例における、画素電極 4 と対向電極 5 との間に、前記画素電極 4 の細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b の近傍の液晶分子 3 a を、前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して実質的に 4 5 ° の方向に分子長軸を向けて配列させる強さの横電界を生成したときの 1 つの画素 1 0 0 内の各部の液晶分子 3 a の分子長軸の向きを示す平面図、図 1 0 は図 9 の X - X 線に沿うハッチングを省略した拡大断面図、図 1 1 は図 9 の XI - XI 線に沿うハッチングを省略した拡大断面図である。

【 0 0 6 0 】

図 9 ~ 図 1 1 のように、画素電極 4 の複数の電極部 4 1 を、2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b が直接繋がった“く”の字形状に形成した比較例では、画素電極 4 と対向電極 5 との間に強い横電界 E を生成したときに、図 9 において上側の細長辺部 4 2 a の右側縁に沿った領域 S 1 の液晶分子 3 a と、下側の細長辺部 4 2 b の左側縁に沿った領域 S 2 の液晶分子 3 a が、基板内面の配向処理によるプレチルトの傾き（図において、太く塗りつぶした分子端側から見て斜め右下方向に向かって後基板 2 から離れる方向の傾き）とは逆の傾き（斜め左上方向に向かって後基板 2 から離れる方向の傾き）にチルトする。

20

【 0 0 6 1 】

そのため、この比較例では、画素電極 4 と対向電極 5 との間に強い横電界 E を生成したときに、各画素内に、液晶分子 3 a が逆チルト（プレチルトの傾きとは逆の傾きのチルト）した前記領域 S 1 , S 2 と、液晶分子 3 a の逆チルトが生じない他の領域とができ、これらの領域の液晶分子 3 a のチルト方向の違いによる表示むらを生じる。

30

【 0 0 6 2 】

この比較例に対し、上記実施例の液晶表示素子は、画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b を繋ぐ部分を、一方の細長辺部 4 2 a に繋がる側が前記一方の細長辺部 4 2 a に対して前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角が大きくなる方向に屈曲し、他方の細長辺部 4 2 b に繋がる側が前記他方の細長辺部 4 2 b に対して前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角が大きくなる方向に屈曲した形状に形成しているため、前記画素電極 4 と対向電極 5 との間に生成する横電界 E のうち、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の前記屈曲部 4 3 a , 4 3 b の一側縁及び他側縁と対向電極 5 との間に生成する横電界（屈曲部 4 3 a , 4 3 b の側縁に対して直交する方向の電界）E は、図 6 のように、前記細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b の一側縁及び他側縁と対向電極 5 との間に生成する横電界 E よりも、前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する交差角が小さい方向の電界である。

40

【 0 0 6 3 】

そのため、前記横電界 E による前記屈曲部 4 3 a , 4 3 b の一側縁及び他側縁に沿った領域の液晶分子 3 a の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する分子長軸方向の変化角 ψb は、前記細長辺部 4 2 a , 4 2 b の一側縁及び他側縁に沿った領域の液晶分子 3 a の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する分子長軸方向の変化角 ψa よりも小さく、液晶分子 3 a の配向の不連続性が小さくなるから、前記屈曲部 4 3 a , 4 3 b の一側縁及び他側縁に沿った領域の液晶分子 3 a には、配向膜の配向規制力と、この配向規制力によって配向した隣接する分子間力が強く働き、横電界 E に対して液晶分子のチルト角の変化が抑制される。

50

【 0 0 6 4 】

そのため、前記画素電極 4 と対向電極 5 との間に、前記画素電極 4 の細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b に沿った領域の液晶分子 3 a を、前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して実質的に 45°。或いはそれに近い方向に分子長軸を向けて配列させる強い横電界 E を生成したときも、屈曲部近傍での液晶分子のチルトが反転することなく安定しているから、前記屈曲部 4 3 a , 4 3 b の一側縁及び他側縁に沿った領域、つまり液晶分子 3 a を基板内面の配向処理によるプレチルトの傾き方向と同じ傾きにチルトさせる向きの横電界 E が生成する領域と、液晶分子 3 a を基板内面の配向処理によるプレチルトの傾き方向とは逆逆向きの横電界 E が生成する領域の両方の液晶分子 3 a が、前記配向処理によるプレチルトの傾き方向にチルトした状態で分子長軸方向を変える。

10

【 0 0 6 5 】

したがって、図 9 ~ 図 11 に示した比較例のように、“く”の字形状の細長電極部 4 1 の屈曲点に対応する部分に、前記細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b の一側縁と他側縁の一方に沿った領域の液晶分子 3 a を逆チルトさせる起点が生じることはない。

【 0 0 6 6 】

そして、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b を繋ぐ 2 つの屈曲部 4 3 a , 4 3 b と前記細長辺部 4 1 a , 4 2 b との繋がり部はそれぞれ、その一方と他方の両側縁同士が滑らかに連続する円弧状に形成されているため、前記細長辺部 4 2 a , 4 2 b の一側縁及び他側縁に沿った領域の液晶分子 3 a も、前記屈曲部 4 3 a , 4 3 b の一側縁及び他側縁に沿った領域の液晶分子 3 a のチルト方向に追従して、前記配向処理によるプレチルトの傾きで分子長軸方向を変える。

20

【 0 0 6 7 】

このように、この液晶表示素子は、前記画素電極 4 と対向電極 5 との間に、前記画素電極 4 の細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b に沿った領域の液晶分子 3 a を、前記配向処理方向 1 a , 2 a に対して実質的に 45°。或いはそれに近い方向に分子長軸を向けて配列させる強い横電界 E を生成したときも、液晶分子 3 a が、図 6 ~ 図 8 のように、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の全長にわたって、その一側縁及び他側縁に沿った領域の液晶分子 3 a のチルト方向を同じにし、表示むらの無い良好な表示品質を得ることができる。

【 0 0 6 8 】

30

さらに、この液晶表示素子は、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b の端部にそれぞれ、その細長辺部 4 2 a , 4 2 b に繋がり、前記細長辺部 4 2 a , 4 2 b に対して前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角が大きくなる方向に屈曲した端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b を形成しているため、これらの端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b 一側縁及び他側縁と対向電極 5 との間にも、前記細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b の一側縁及び他側縁と対向電極 5 との間に生成する横電界 E よりも前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する交差角が小さい方向の横電界 E が生成する。

【 0 0 6 9 】

そのため、前記横電界 E による前記端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b の一側縁及び他側縁に沿った領域の液晶分子 3 a の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する分子長軸方向の変化角 ψ_c を、前記細長辺部 4 2 a , 4 2 b の一側縁及び他側縁に沿った領域の液晶分子 3 a の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する分子長軸方向の変化角 ψ_a よりも小さくし、前記端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b の一側縁及び他側縁に沿った領域の両方の液晶分子 3 a を、前記横電界 E による逆チルトを生じること無く、前記配向処理によるプレチルトの傾きで分子長軸方向を変えさせ、前記横電界 E による液晶分子 3 a の逆チルトを、さらに効果的に無くすることができる。

40

【 0 0 7 0 】

そして、この液晶表示素子は、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 a の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角 θ_a と、前記 2 つの細長辺部を繋ぐく形状部の 2 つの屈曲部 4 3 a , 4 3 b の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対す

50

る傾き角 θb を、

$$0^\circ < \theta a < 20^\circ$$

$$20^\circ < \theta b < 40^\circ$$

に設定しているため、前記横電界 E による液晶分子 3 a の逆チルトを、より確実に無くすることができる。

【0071】

また、この液晶表示素子は、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b の長さ $L a$ と、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b を繋ぐ形状部の 2 つの屈曲部 4 3 a , 4 3 b の長さ $L b$ を、

$$L a > n L b \quad (n ; 3 \sim 5)$$

$$10 L b > L a > 4 L b$$

に設定しているため、前記形状部による液晶分子 3 a の逆チルト防止効果を十分に発揮し、しかも、前記形状部に対応する領域の表示への影響をほとんど目立たなくすることができる。

【0072】

さらに、この液晶表示素子は、前記画素電極 4 の複数の電極部 4 1 の 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b の端部にそれぞれ形成した前記端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角 θc を、

$$20^\circ < \theta c < 40^\circ$$

に設定しているため、前記横電界 E による液晶分子 3 a の逆チルトを、より確実に無くすることができる。

【0073】

また、この液晶表示素子は、前記端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b の長さ $L c$ を、前記細長電極部 4 1 の細長辺部 4 2 a , 4 2 b の長さ $L a$ に対して、

$$L a > n L c \quad (n ; 3 \sim 5)$$

$$10 L c > L a > 4 L c$$

となる値に設定しているため、前記端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b による液晶分子 3 a の逆チルト防止効果を十分に発揮し、しかも、前記端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b に対応する領域の表示への影響をほとんど目立たなくすることができる。

【0074】

この液晶表示素子において、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 の 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角 θa は、 $10^\circ \pm 5^\circ$ 、より望ましくは $10^\circ \pm 2^\circ$ に設定し、前記 2 つの細長辺部 4 2 a , 4 2 b を繋ぐ屈曲部 4 3 a , 4 3 b と、前記端部屈曲部 4 4 a , 4 4 b の前記配向処理方向 1 a , 2 a に対する傾き角 θb , θc は、 $30^\circ \pm 5^\circ$ 、より望ましくは $30^\circ \pm 2^\circ$ に設定するのが好ましく、このようにすることにより、前記横電界 E による液晶分子 3 a の逆チルトを、さらに確実に無くすることができる。

【0075】

なお、上記実施例では、前記画素電極 4 の複数の細長電極部 4 1 を、それぞれの両端において共通接続しているが、前記複数の細長電極部 4 1 は、その一端 (T F T 6 に接続する側の端部) において共通接続してもよい。

【0076】

また、上記実施例では、対向電極 5 を、画素 100 の全域に対応する形状に形成しているが、この対向電極 5 は、前記画素電極 4 の少なくとも複数の細長電極部 4 1 , 4 1 の間に対応していればよい。

【0077】

さらに、上記実施例の液晶表示素子は、後基板 2 の内面に互いに絶縁して設けられた第 1 と第 2 の電極のうちの液晶層 3 側の第 1 の電極を、マトリックス状に配列された複数の画素電極 4 とし、それよりも後基板 2 側の第 2 の電極を対向電極 5 としているが、それと逆に、液晶層 3 側の第 1 の電極を対向電極とし、それよりも後基板 2 側の第 2 の電極をマ

10

20

30

40

50

トリックス状に配列された複数の画素電極としてもよく、その場合は、前記対向電極に複数の細長電極部を形成し、前記画素電極を、画素の全域に対応する形状または前記対向電極の複数の細長電極部の間に対応する形状に形成すればよい。

【0078】

また、上記実施例では、前記第1と第2の電極を後基板2の内面に設けているが、前記第1と第2の電極は、前基板1の内面に設けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】この発明の一実施例を示す液晶表示素子の一方の基板の一部分の平面図。

【図2】前記液晶表示素子の図1のII-II線に沿う断面図。

10

【図3】前記液晶表示素子の画素電極及び対向電極の一部分の拡大平面図。

【図4】前記画素電極の1つの細長電極部の拡大平面図。

【図5】図3のV-V線に沿うハッチングを省略した拡大断面図。

【図6】前記画素電極と対向電極との間に横電界を生成したときの1つの画素内の各部の液晶分子の分子長軸の向きを示す平面図。

【図7】図6のVII-VII線に沿うハッチングを省略した拡大断面図。

【図8】図6のVIII-VIII線に沿うハッチングを省略した拡大断面図。

【図9】画素電極の複数の細長電極部を、2つの細長辺部が直接繋がった“く”の字形状に形成した比較例における、画素電極と対向電極との間に横電界を生成したときの1つの画素内の各部の液晶分子の分子長軸の向きを示す平面図。

20

【図10】図9のX-X線に沿うハッチングを省略した拡大断面図。

【図11】図9のXI-XI線に沿うハッチングを省略した拡大断面図。

【符号の説明】

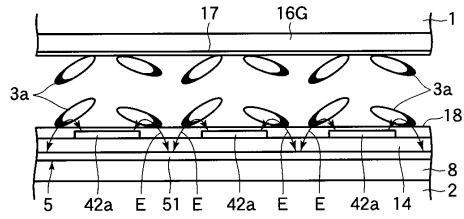
【0080】

1, 2...基板、1a, 1b...配向処理方向、3...液晶層、3a...液晶分子、4...画素電極、41...細長電極部、42a, 42b...細長辺部、43a, 43b...屈曲部、44a, 44b...端部屈曲部、5...対向電極、6...TFT(能動素子)、12...走査線、13...信号線、14...層間絶縁膜、15...遮光膜、16R, 16G, 16B...カラーフィルタ、17, 18...配向膜、19, 20...偏光板、21...静電気遮断導電膜、100...画素、E...横電界。

30

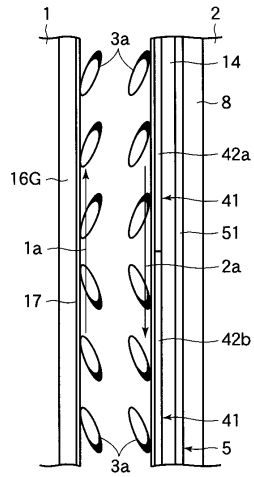
【図 10】

図 10



【図 11】

図 11



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 荒井 則博

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内

(72)発明者 小林 君平

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内

(72)発明者 西野 利晴

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内

審査官 金高 敏康

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 1 0 9 7 9 4 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 0 6 2 5 4 4 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 3 0 7 7 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 4 3

G 0 2 F 1 / 1 3 3 7

专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	JP4203676B2	公开(公告)日	2009-01-07
申请号	JP2006263223	申请日	2006-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	荒井則博 小林君平 西野利晴		
发明人	荒井 則博 小林 君平 西野 利晴		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/1337		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1337		
F-TERM分类号	2H090/KA05 2H090/LA01 2H090/MA02 2H090/MA06 2H090/MA10 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA11 2H092/QA06 2H290/AA73 2H290/BB63 2H290/BC01 2H290/BF13 2H290/CA46		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
其他公开文献	JP2008083386A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有优异显示质量的面内切换液晶显示元件，其具有宽视场并且不会导致显示不规则。ZSOLUTION：液晶元件具有封闭在一对基板之间的液晶层，所述基板的相对的内表面平行且沿相反方向对准，并且在一对基板的内表面上设置多个像素电极4。基板2使得在形成一个像素的单位区域中平行地形成多个细长形状的电极部分41，两个薄的和长的侧部分42a和42b以弯曲的形状弯曲，并且弯曲部分两个彼此交叉的细长侧部分42a和长侧部分42b形成这样的形状，其中连接到一个薄侧长部分42a的一侧在与对准处理方向倾斜角度的方向上弯曲到薄侧长部分41和长侧部分41。如图1a和2a所示，并且连接到另一个薄的长边部分42b的一侧在与对准处理d倾斜角度的方向上弯曲到另一个薄的长边部分42b。第1a和2a条很大；对电极5设置成与像素电极4绝缘，并与多个细长电极部分41产生横向电场。

