

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6349104号
(P6349104)

(45) 発行日 平成30年6月27日 (2018. 6. 27)

(24) 登録日 平成30年6月8日 (2018. 6. 8)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-33227 (P2014-33227)
 (22) 出願日 平成26年2月24日 (2014. 2. 24)
 (65) 公開番号 特開2015-158593 (P2015-158593A)
 (43) 公開日 平成27年9月3日 (2015. 9. 3)
 審査請求日 平成29年1月18日 (2017. 1. 18)

(73) 特許権者 000002303
 スタンレー電気株式会社
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
 (74) 代理人 100091340
 弁理士 高橋 敬四郎
 (74) 代理人 100141302
 弁理士 鵜飼 伸一
 (72) 発明者 柳澤 重宏
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス
 タンレー電気株式会社内
 審査官 磯崎 忠昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向配置された第1、第2のガラス基板と、
 前記第1、第2のガラス基板の対向面上にそれぞれ形成された、第1、第2の下側透明電極であって、それぞれ意匠パターンを有する第1、第2の下側透明電極と、
 前記第1、第2の下側透明電極を覆って、前記第1、第2のガラス基板上方にそれぞれ形成された、第1、第2の中間絶縁層と、
 前記第1、第2の中間絶縁層の選択された領域上に、前記第1、第2の下側透明電極と少なくとも一部オーバーラップして、それぞれ形成された第1、第2の上側透明電極と、
 前記第1、第2の上側透明電極を覆って、前記第1、第2のガラス基板上方にそれぞれ形成された第1、第2の配向膜と、
 前記第1、第2の配向膜間に配置された液晶層と、
 前記第1、第2のガラス基板外側にそれぞれ配置された第1、第2の偏光板と、
 前記第1の下側透明電極と前記第1の上側透明電極間、又は前記第2の下側透明電極と前記第2の上側透明電極間に電圧を印加し、前記第1の下側透明電極と前記第1の上側透明電極間、又は前記第2の下側透明電極と前記第2の上側透明電極間に電界を生じさせる制御回路と、
 を有し、

前記第1の下側透明電極と前記第1の上側透明電極間の電界発生領域、又は前記第2の下側透明電極と前記第2の上側透明電極間の電界発生領域を利用して表示を行う、液晶表

10

20

示装置。

【請求項 2】

前記第 1、第 2 の上側透明電極は、ある一方向に沿って一定間隔を空けて配置された複数の簾状電極で構成される請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記液晶層を構成する液晶分子の初期配向方向は、前記第 1 の上側透明電極を構成する簾状電極および前記第 2 の上側透明電極を構成する簾状電極の、幅方向に対し、45 度以上 89 度未満の角度を持った請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 の偏光板は透過軸方向が前記液晶分子の面内初期配向方向と平行であり、前記第 2 の偏光板は透過軸方向が前記第 1 の偏光板の透過軸方向と直交する請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

対向配置された第 1、第 2 のガラス基板と、

前記第 1、第 2 のガラス基板の対向面上にそれぞれ形成された、第 1、第 2 の下側透明電極と、

前記第 1、第 2 の下側透明電極を覆って、前記第 1、第 2 のガラス基板上方にそれぞれ形成された、第 1、第 2 の中間絶縁層と、

前記第 1、第 2 の中間絶縁層の選択された領域上に、前記第 1、第 2 の下側透明電極と少なくとも一部オーバーラップして、それぞれ形成された第 1、第 2 の上側透明電極と、

前記第 1、第 2 の上側透明電極を覆って、前記第 1、第 2 のガラス基板上方にそれぞれ形成された第 1、第 2 の配向膜と、

前記第 1、第 2 の配向膜間に配置された液晶層と、

前記第 1、第 2 のガラス基板外側にそれぞれ配置された第 1、第 2 の偏光板と、

前記第 1 の下側透明電極と前記第 1 の上側透明電極間、又は前記第 2 の下側透明電極と前記第 2 の上側透明電極間に電圧を印加し、前記第 1 の下側透明電極と前記第 1 の上側透明電極間、又は前記第 2 の下側透明電極と前記第 2 の上側透明電極間に電界を生じさせる制御回路であって、前記液晶層をスタティック駆動する制御回路と、

を有し、

前記第 1 の下側透明電極と前記第 1 の上側透明電極間の電界発生領域、又は前記第 2 の下側透明電極と前記第 2 の上側透明電極間の電界発生領域を利用して表示を行う、液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は同一エリアで複数の意匠を切り替えて表示できる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

文字や図柄等の任意形状の表示部を有するセグメント表示型液晶表示素子は、対向配置された一対のガラス基板上に形成された透明電極に特定の意匠をパターンニングし、透明電極上に配向膜を積層し、ガラス基板間に液晶層を配置することで形成される。両電極間に電圧を印加することにより液晶層内の液晶分子の配向状態が変化し、両ガラス基板の外側に配置された偏光板を通して、明暗表示を行う。

【0003】

一対のガラス基板間を電界駆動させる液晶表示素子にツイステッドネマチック（TN）型液晶がよく用いられるが、TN型液晶は視角依存性が大きい。

【0004】

垂直配向型液晶表示素子は少なくとも一方の基板と一方の偏光板間に負の一軸、又は負の二軸光学異方性を有する視角補償板を配置することにより暗表示時における視角特性を改善することが可能となる。しかし、視角補償板を用いる場合、TN-LCD（liq u

10

20

30

40

50

id crystal display)と比較しコストが高くなってしまふ。

【0005】

良好な視角特性を実現する方法として一方の基板の一方の面に表示電極と対向（共通）電極を櫛歯状に配置し、両電極間に電圧を印加することにより基板面内に液晶層内の液晶分子をスイッチングするインプレーンスイッチング（IPS）モード液晶表示素子が提案される（例えば特許文献1）。特許文献1は表示電極と対向電極の交差部に2端子、又は3端子能動素子を用いるアクティブマトリクス駆動電極構造に関して提案したものであるが、例えば特許文献2に単純マトリクス駆動によるドットマトリクス電極構造について提案されている。このLCDモードであれば平面内で液晶分子をスイッチングするため視角補償板が無くても広い視野角を実現し、更に構成材料のコストが安く出来る。

10

【0006】

IPS液晶表示装置は従来のTN液晶表示装置で生じる視角依存性を改善したが、開口率、透過率が低い。そこで、透明電極で構成されるカウンター電極、絶縁層、透明電極で構成される画素電極の積層で構成される二層電極を形成し、両電極間に電圧印加してフリンジ場を形成し、電極上の液晶分子を水平方向にスイッチングするフリンジフィールドスイッチング（FFS）モード液晶表示装置が提案されている（例えば特許文献3）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開昭56-91277

20

【特許文献2】特開平7-72491

【特許文献3】特開2001-235763

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

液晶表示装置において同一エリアで複数の意匠を切り替えて表示させる場合、液晶表示素子を二層重ね、どちらか一方ずつ駆動させる。液晶表示素子の二層構造はLCDセルの構成としてガラス基板が4枚必要となる。ガラス基板両面に電極パターンニングを行い、積層構造で共用してもガラス基板は3枚必要となる。ガラス基板両面に電極パターンニングを行う場合、歩留まりが悪くなる。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一観点によれば、対向配置された第1、第2のガラス基板と、前記第1、第2のガラス基板の対向面上にそれぞれ形成された、第1、第2の下側透明電極であって、それぞれ意匠パターンを有する第1、第2の下側透明電極と、前記第1、第2の下側透明電極を覆って、前記第1、第2のガラス基板上方にそれぞれ形成された、第1、第2の中間絶縁層と、前記第1、第2の中間絶縁層の選択された領域上に、前記第1、第2の下側透明電極と少なくとも一部オーバーラップして、それぞれ形成された第1、第2の上側透明電極と、前記第1、第2の上側透明電極を覆って、前記第1、第2のガラス基板上方にそれぞれ形成された第1、第2の配向膜と、前記第1、第2の配向膜間に配置された液晶層と、前記第1、第2のガラス基板外側にそれぞれ配置された第1、第2の偏光板と、前記第1の下側透明電極と前記第1の上側透明電極間、又は前記第2の下側透明電極と前記第2の上側透明電極間に電圧を印加し、前記第1の下側透明電極と前記第1の上側透明電極間、又は前記第2の下側透明電極と前記第2の上側透明電極間に電界を生じさせる制御回路と、を有し、前記第1の下側透明電極と前記第1の上側透明電極間の電界発生領域、又は前記第2の下側透明電極と前記第2の上側透明電極間の電界発生領域を利用して表示を行う、液晶表示装置が提供される。

40

【発明の効果】

【0010】

対向配置された第1、第2のガラス基板の対向面上方にそれぞれ第1、第2の下側透明

50

電極、第 1、第 2 の中間絶縁層、第 1、第 2 の上側透明電極、第 1、第 2 の配向膜が順に積層され、第 1、第 2 の配向膜間に液晶層を配置して液晶表示素子を作製する。第 1 の下側透明電極と第 1 の上側透明電極の間、又は第 2 の下側透明電極と第 2 の上側透明電極の間に電圧を印加して、両電極間上方の液晶層領域に第 1 又は第 2 のガラス基板と平行な電界を生じさせる。液晶分子を第 1 又は第 2 のガラス基板と平行な電界方向に沿って回転させることにより、2 枚のガラス基板を用いて同一エリアで複数の意匠を切り替えて表示できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】図 1 A は実施例による液晶表示装置の構造を示す断面図、図 1 B は第 1 の下側透明電極と第 1 の上側透明電極の間に電圧印加した時に、両透明電極間上方の液晶層領域に生じる第 1 のガラス基板と平行な電界によって回転する液晶分子を示した断面図、図 1 C は第 2 の下側透明電極と第 2 の上側透明電極の間に電圧印加した時に、両電極間上方の液晶層領域に生じる第 2 のガラス基板と平行な電界によって回転する液晶分子を示した断面図である。

10

【図 2】図 2 A は第 1 又は第 2 の下側透明電極のパターンの一例を示す平面図、図 2 B は第 1 又は第 2 の上側透明電極のパターンの一例を示す平面図、図 2 C は図 2 A、図 2 B で記載した第 1 の下側透明電極と第 1 の上側透明電極又は第 2 の下側透明電極と第 2 の上側透明電極のパターンを重ね合わせ、第 1 又は第 2 の配向膜側から見た平面図である。

【図 3】図 3 は図 2 で示したパターンを第 1 の下側透明電極および第 2 の上側透明電極、又は第 2 の下側透明電極および第 2 の上側透明電極に有する液晶表示装置の実際の表示結果を示した図である。

20

【図 4】図 4 A は T N 型液晶、パーティカルアライメント (V A) 型液晶を液晶層として用いて、従来の液晶表示素子で上下ガラス基板上の電極間に電圧を印加して液晶分子を電界駆動させた場合、および実施例による液晶表示装置の第 1 の下側透明電極と第 1 の上側透明電極の間、又は第 2 の下側透明電極と第 2 の上側透明電極の間に電圧印加した時に両電極間上方の液晶層に生じる第 1 又は第 2 のガラス基板と平行な電界によって液晶分子を駆動させた場合の電圧と液晶表示素子の透過率の関係のシミュレーション結果を示したグラフである。また、一軸配向液晶を液晶層に用いた実施例による液晶表示素子で、第 1 の下側透明電極と第 1 の上側透明電極の間又は第 2 の下側透明電極と第 2 の上側透明電極の間に電圧印加した時に両電極間上方の液晶層領域に生じる第 1 又は第 2 のガラス基板と平行な電界によって、液晶分子を駆動させた場合の電圧と液晶表示素子の透過率の関係のシミュレーション結果を示したグラフである。図 4 B は図 4 A のグラフのうち T N 型液晶、V A 型液晶、一軸配向液晶を実施例による液晶表示素子で、第 1 の下側透明電極と第 1 の上側透明電極の間、又は第 2 の下側透明電極と第 2 の上側透明電極の間に電圧印加した時に両電極間上方の液晶層領域に生じる第 1 又は第 2 のガラス基板と平行な電界によって、液晶分子を駆動させた場合の電圧と透過率の関係のシミュレーション結果を示したグラフである。

30

【図 5】図 5 は T N 型液晶、V A 型液晶、一軸配向液晶を実施例による液晶表示素子で、第 1 の下側透明電極と第 1 の上側透明電極の間又は第 2 の下側透明電極と第 2 の上側透明電極の間に電圧印加した時に両電極間上方の液晶層に生じる第 1 又は第 2 のガラス基板と平行な電界によって、液晶分子を駆動させた場合の特定の電圧における液晶表示素子の明表示の明るさを示すコントラストの大きさを示した表である。

40

【図 6】図 6 A は第 1 ガラス基板又は第 2 ガラス基板上方に形成された第 1 又は第 2 の上側透明電極に対する、一軸配向された液晶分子の初期配向方向を定義する平面図、図 6 B は、図 6 A で示す第 1 又は第 2 の上側透明電極に対する一軸配向された液晶分子の初期配向角度 θ を変化させながら、実施例による液晶表示素子において、第 1 の下側透明電極と第 1 の上側透明電極の間又は第 2 の下側透明電極と第 2 の上側透明電極の間に電圧を印加し、それに伴う輝度の変化をシミュレーションした結果を示したグラフである。

【図 7】図 7 A - 7 E は実施例記載の液晶表示装置の製造工程の主要工程を示した図であ

50

る。

【図 8】図 8 A、8 B は同じ意匠をパターンニングした第 1、第 2 の下側透明電極を有する第 1、第 2 のガラス基板を用意し、第 2 のガラス基板を 180 度回転させて重ね合わせて LCD セル化し、第 1 の下側透明電極と第 1 の上側透明電極の間又は第 2 の下側透明電極と第 2 の上側透明電極の間にそれぞれ別々に電圧を印加し、両電極間上方の液晶層に生じた第 1 又は第 2 のガラス基板と平行な電界によって液晶層を構成する液晶分子を回転させて意匠を表示した実施例の写真である。

【図 9】図 9 は同一エリアで異なる意匠を切り替えて表示できる、TN 液晶表示素子の二層積層構造を有する液晶表示装置を示す断面図である。

【符号の説明】

10

【0012】

5・・・液晶封止シール材、6・・・液晶分子、7・・・液晶層、11・・・第 1 のガラス基板、12・・・第 1 の下側透明電極、13・・・第 1 の中間絶縁層、14・・・第 1 の配向膜、17・・・第 1 の偏光板、18・・・第 1 の上側透明電極、21・・・第 2 のガラス基板、22・・・第 2 の下側透明電極、23・・・第 2 の中間絶縁層、24・・・第 2 の配向膜、27・・・第 2 の偏光板、28・・・第 2 の上側透明電極、31・・・第 3 のガラス基板、32・・・第 3 の下側透明電極、34・・・第 3 の配向膜、37・・・第 3 の偏光板、41・・・第 4 のガラス基板、42・・・第 3 の上側透明電極、44・・・第 4 の配向膜、47・・・第 4 の偏光板、51・・・第 5 のガラス基板、52・・・第 4 の下側透明電極、54・・・第 5 の配向膜、61・・・第 6 のガラス基板、62・・・第 4 の上側透明電極、64・・・第 6 の配向膜、L1・・・TN 型液晶を用いた従来の液晶表示素子、L2・・・TN 型液晶を用いた実施例の液晶表示素子、L3・・・VA 型液晶を用いた従来の液晶表示素子、L4・・・VA 型液晶を用いた実施例の液晶表示素子、L5・・・一軸配向された液晶を用いた実施例の液晶表示素子、A1・・・一軸配向型液晶の初期配向角度が 45 度の場合の電圧と輝度の関係、A2・・・一軸配向型液晶の初期配向角度が 89 度の場合の電圧と輝度の関係、A3・・・一軸配向型液晶の初期配向角度が 90 度の場合の電圧と輝度の関係。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

(実施例)

30

以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ説明する。

【0014】

図 1 を参照して実施例による液晶表示装置を説明する。なお、図中に示す各構成の相対的なサイズは、実際のものとは異なる。

【0015】

図 1 A は実施例による液晶表示装置の構造を示す断面図である。第 1 のガラス基板 11 上方に、意匠をパターンニングした第 1 の下側透明電極 12 と、第 1 の中間絶縁層 13 と、第 1 の上側透明電極 18 を順に形成し、第 1 の上側透明電極 18 を覆って第 1 のガラス基板 11 上に第 1 の配向膜 14 を形成する。同様に第 2 のガラス基板 21 上方に、意匠をパターンニングした第 2 の下側透明電極 22 と、第 2 の中間絶縁層 23 と、第 2 の上側透明電極 28 を順に形成し、第 2 の上側透明電極 28 を覆って第 2 のガラス基板 21 上に第 2 の配向膜 24 を形成する。第 1、第 2 のガラス基板 11、21 は第 1、第 2 の配向膜 14、24 を有する面を対向させて配置される。

40

【0016】

対向配置された第 1 の配向膜 14 と第 2 の配向膜 24 の間に一軸配向された液晶分子 6 で構成される液晶層 7 が配置され、第 1 のガラス基板 11 および第 2 のガラス基板 21 の外側にそれぞれ第 1 の偏光板 17 と第 2 の偏光板 27 が配置される。

【0017】

図 1 B は第 1 の下側透明電極 12 と第 1 の上側透明電極 18 の間に制御回路（図示せず）で電圧印加した際の両透明電極間上方に分布する液晶層 7 を構成する液晶分子 6 の動き

50

を示した断面図である。両透明電極間に電圧印加することにより、第1の下側透明電極12と第1の上側透明電極18間上方の液晶層7に第1のガラス基板11と平行な電界が生じる。両透明電極間に分布する液晶層7を構成する一軸配向された液晶分子6は電界方向に沿って回転する。第1、第2のガラス基板11、21の外側に配置された第1、第2の偏光板17、27を通して明暗表示を行う。

【0018】

図1Cは第2の下側透明電極22と第2の上側透明電極28間に制御回路(図示せず)で電圧印加した際の両透明電極間上方に分布する液晶層7を構成する液晶分子6の動きを示した断面図である。両透明電極間に電圧印加することにより、第2の下側透明電極22と第2の上側透明電極28間上方の液晶層7に第2のガラス基板21と平行な電界が生じる。両透明電極間に分布する液晶層7を構成する一軸配向された液晶分子6は電界方向に沿って回転する。第1、第2のガラス基板11、21の外側に配置された第1、第2の偏光板17、27を通して明暗表示を行う。

10

【0019】

これにより、2枚のガラス基板を用いて同一エリアで複数の意匠を切り替えて表示できる。

【0020】

なお、液晶表示装置の駆動方式は意匠表示中、第1の下側透明電極12と第1の上側透明電極18の間、又は第2の下側透明電極22と第2の上側透明電極28の間に常に電圧を印加し続けるスタティック駆動方式が望ましい。

20

【0021】

図2はパターンニングされた下側透明電極および上側透明電極の一例である。なお、図中に示す各構成の相対的なサイズは実際のものとは異なる。

【0022】

図2Aは下側透明電極のパターンの一例を示す平面図である。図2Bは上側透明電極のパターンの一例を示す平面図である。上側透明電極は上側透明電極をある一方向に沿って一定間隔を空けて配置する簾状電極のパターンを有する。図2Cは図2A、図2Bで説明した第1の下側透明電極12と第1の上側透明電極18、又は第2の下側透明電極22と第2の上側透明電極28のパターンを重ね合わせ、第1又は第2の配向膜側から見た平面図である。下側透明電極、上側透明電極間に電圧印加することにより、両電極透明電極間上方の領域の液晶層7にガラス基板と平行な電界が生じ、液晶分子6が電界に沿って回転し、液晶表示素子の明暗スイッチングを行う。

30

【0023】

図3は、図2で示したパターンを形成した第1の下側透明電極12および第1の上側透明電極18、又は第2の下側透明電極22および第2の上側透明電極28を有する液晶表示装置の実際の表示結果を示した図である。

【0024】

図4は対向する一対のガラス基板の対向面に一対の電極を形成し、一対の電極上に一対の配向膜を形成し、一対の配向膜間に液晶層を配置し、一対の電極に電圧印加して、液晶層中の液晶分子を電界駆動させて明暗表示を行う従来の液晶表示素子および、図1とその関連箇所でも説明した実施例による液晶表示素子に、液晶層としてTN型液晶、VA型液晶、一軸配向型液晶(実施例による液晶表示素子のみ)を用いて、電圧印加時の液晶表示素子の表示の明るさの割合を示す透過率変化をシミュレーションしたグラフである。TN型液晶はリタレーション1stミニマム設定、90度ツイストであり、VA型液晶は $\Delta n d$ が360nmのものを用いた。一軸配向型液晶はリタレーション設定360nm、第1又は第2の上側透明電極18又は28を構成する簾状電極パターンの幅方向を基準としてラビング角度55度で一軸配向されている。

40

【0025】

図4AはTN型液晶を、従来の液晶表示素子に用いた場合(L1)、実施例による液晶表示素子に用いた場合(L2)、VA型液晶を、従来の液晶表示素子に用いた場合(L3

50

)、実施例による液晶表示素子に用いた場合(L4)、一軸配向型液晶を実施例による液晶表示素子に用いた場合(L5)の電圧印加と透過率の関係のシミュレーション結果を示した。図4Bは図4Aで示したグラフのうち、実施例による液晶表示素子にTN型液晶、VA型液晶、一軸配向型液晶を用いた場合のシミュレーション結果を示した。

【0026】

TN型液晶、VA型液晶を液晶層7に用いた実施例による液晶表示素子は、TN型液晶、VA型液晶を液晶層に用いた従来の液晶表示素子と比べて、電圧を印加しても透過率が上昇しにくいことが判る。つまりTN型液晶、VA型液晶を液晶層に用いた場合、実施例による液晶表示素子の明暗状態の変化は従来の液晶表示素子と比べて小さくなることが判る。一方、一軸配向型液晶を実施例による液晶表示素子に用いた場合、液晶表示素子の明暗状態の変化は、TN型液晶、VA型液晶を用いた実施例による液晶表示素子の場合と比べて早く、実施例による液晶表示素子の液晶層7には一軸配向型液晶が適していることが判る。

10

【0027】

図5はTN型液晶、VA型液晶、一軸配向型液晶を、実施例による液晶表示素子の液晶層7として用いた時の、ある一定の電圧における輝度の大きさを電圧無印加時と比較することによって求められるコントラストを示した表である。図4で示したように一軸配向型液晶を液晶層7に用いた実施例による液晶表示素子はTN型液晶、VA型液晶を液晶層7に用いた実施例による液晶表示素子と比べて電圧印加に対する液晶分子6の起動が早く、明暗表示の切り替えが早いいため、非常に高いコントラストが得られることが判る。

20

【0028】

図6は一軸配向型液晶層を構成する液晶分子6の初期配向方向を説明したものである。

【0029】

図6Aは液晶分子6の初期配向方向の角度は実施例による液晶表示装置の第1又は第2の上側透明電極18、28を構成する簾状電極の幅方向を基準とした角度 θ で定めることを示す図である。

【0030】

図6Bは一軸配向された液晶分子6の、図6Aで示す簾状電極に対する初期配向角度 θ を変化させながら、実施例による液晶表示素子において、第1の下側透明電極12と第1の上側透明電極18、又は第2の下側透明電極22と第2の上側透明電極28の間に電圧を印加し、電圧の変化と、液晶分子6が回転することで生じる液晶表示素子の明暗表示の輝度変化の関係をシミュレーションした結果を示したグラフである。A1より初期配向角度 θ が45度未満の時は電圧変化に対して輝度の十分な急峻性が得られず、電圧変化に対する明暗表示の変化が鈍いことが判る。またA2、A3より、89度以上になると、電圧を印加した時の液晶分子6の配向方向がランダムとなり表示ムラが発生する。よって、液晶分子6の初期配向角度 θ は第1又は第2の上側透明電極18又は28を構成する簾状電極パターン幅方向に対して45度以上89度未満が望ましい。

30

【0031】

図7A-7Eを参照して実施例による液晶表示装置の製造工程を説明する。

【0032】

図7Aに示すように第1のガラス基板11上に第1の下側透明電極12を蒸着、スパッタなどで形成し、フォトリソグラフィ工程などにより第1の下側透明電極12に任意の意匠をパターンニングする。第1のガラス基板11は例えばソーダライムガラスなどが用いられる。第1の下側透明電極12には例えば酸化インジウムスズ(ITO)などが用いられる。

40

【0033】

図7Bに示すように第1の下側透明電極12上に第1の中間絶縁層13を形成し、第1の中間絶縁層13上に第1の上側透明電極18を蒸着、スパッタなどで形成し、フォトリソグラフィ工程などにより第1の上側透明電極18を構成する簾状電極パターンを形成する。簾状電極は線間、線幅をそれぞれ5 μ m/5 μ mにパターンニングして形成する。第1

50

の上側透明電極 1 8 は第 1 の下側透明電極 1 2 同様 I T O などが用いられる。中間絶縁層 1 3 には例えば S i N かアクリル樹脂の平滑膜などが用いられる

図 7 C に示すように第 1 のガラス基板 1 1 上方に第 1 の上側透明電極 1 8 を覆う水平配向用の第 1 の配向膜 1 4 を形成する。第 1 の配向膜 1 4 にはラビング処理を施す。ラビング処理の方向は第 1 の上側透明電極 1 8 の幅方向に対し 4 5 度の角度をつける。また、ラビング強度はプレチルト角が 1 度以下になるように設定する。

【 0 0 3 4 】

図 7 A - 図 7 C の工程を繰り返し、第 2 のガラス基板 2 1 上に第 2 の下側透明電極 2 2、第 2 の中間絶縁層 2 3、第 2 の中間絶縁層 2 3 上に第 2 の上側透明電極 2 8、第 2 のガラス基板 2 1 上方に第 2 の上側透明電極 2 8 を覆う第 2 の配向膜 2 4 を形成する。なお、ラビング処理の方向は前記第 1 基板と重ねた時にアンチパラレルになるよう設定する。

【 0 0 3 5 】

図 7 D に示すように成膜した第 1 のガラス基板 1 1、第 2 のガラス基板 2 1 を第 1 および第 2 の配向膜 1 4、2 4 が対向するように対向配置し、第 1 のガラス基板 1 1 又は第 2 のガラス基板 2 1 の対向面上に 3 μ m 径のプラスチックボールを散布する。プラスチックボールを散布した第 1 のガラス基板 1 1 又は第 2 のガラス基板 2 1 と対向させる第 2 のガラス基板 2 1 又は第 1 のガラス基板 1 1 に熱焼成型エポキシ樹脂でメインシールを印刷する。第 1 のガラス基板 1 1 と第 2 のガラス基板 2 1 を重ねて、焼成しシールを硬化させる。焼成後重ねた第 1 のガラス基板 1 1 と第 2 のガラス基板 2 1 を L C D セルサイズに小割する。小割りした L C D セルに $\Delta n : 0 . 1 2$ の P 型液晶材料を注入する。液晶を注入封止し、N i 点以上の熱処理を行う。

【 0 0 3 6 】

図 7 E に示すように形成した対向配置した第 1 のガラス基板 1 1 および第 2 のガラス基板 2 1 の外側に第 1 の偏光板 1 7 および第 2 の偏光板 2 7 を貼り付ける。この時一方の偏光板の透過軸角度が液晶分子 6 の配向方向と一致するように配置し、他方の偏光板の透過軸角度は、一方の偏光板の透過軸角度と直交関係になるように配置する。

【 0 0 3 7 】

図 8 は図 7 で示した実施例による液晶表示素子の製造工程で作製した液晶表示素子を第 1 のガラス基板 1 1 上のパターンと第 2 のガラス基板 2 1 上のパターンをそれぞれ切り替えて表示した写真である。

【 0 0 3 8 】

図 8 A は第 1 のガラス基板 1 1 上の第 1 の下側透明電極 1 2 に意匠パターンを形成し、第 1 の下側透明電極 1 2 と、第 1 の上側透明電極 1 8 の間に電圧印加して両透明電極間上方の液晶層 7 に第 1 のガラス基板 1 1 と平行な電界を生じさせ、液晶分子 6 を回転させることにより意匠表示した図である。図 8 B は第 1 の下側透明電極 1 2 の意匠パターンを 1 8 0 度回転させて第 2 の下側透明電極 2 2 の意匠パターンとして用い、同様に第 2 の下側透明電極 2 2 と第 2 の上側透明電極 2 8 間に電圧印加して、意匠表示した図である。2 枚のガラス基板で構成された実施例による液晶表示素子を用いて同一セルの同一エリアで複数の意匠表示の切り替えが可能となる。

【 0 0 3 9 】

なお、実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【 0 0 4 0 】

(比較例)

発明者らは比較例として同一エリアで複数の意匠を切り替えて表示できる、T N 液晶表示素子の二層積層構造を有する液晶表示素子を作製した。図 9 は比較例の液晶表示素子の断面図である。以下、同一エリアで複数の意匠を切り替えて表示できる T N 液晶表示素子二層積層構造の製造工程を記載する。

【 0 0 4 1 】

第 3 のガラス基板 3 1 上に特定の意匠を上下の電界で表示するよう第 3 の下側透明電極

10

20

30

40

50

3 2 のパターンを形成し、第 3 の下側透明電極 3 2 を覆う第 3 の配向膜 3 4 を形成する。これらの工程は実施例による液晶表示素子の製造方法と同様に作製できる。同様に第 4 のガラス 4 1 基板上に第 3 の上側透明電極 4 2、第 3 の上側透明電極 4 2 を覆う第 4 の配向膜 4 4 を形成する。

【 0 0 4 2 】

第 3 のガラス基板 3 1 と第 4 のガラス基板 4 1 を、それぞれ第 3 の配向膜 3 4、第 4 の配向膜 4 4 を有する面を対向させて配置する。成膜した第 1 又は第 2 のガラス基板 3 1、4 1 の第 3 又は第 4 の配向膜 3 4、4 4 を有する面側に 6 μ m 径のプラスチックボールを散布する。第 3 のガラス基板 3 1 又は第 4 のガラス基板 4 1 と対向する第 4 のガラス基板 4 1 又は第 3 のガラス基板 3 1 に熱焼成型エポキシ樹脂でメインシールを印刷する。第 3 のガラス基板 3 1 と第 4 のガラス基板 4 1 を重ね合わせて、焼成し硬化させる。焼成後 LCD セルサイズに小割する。小割した LCD セルに $\Delta n : 0.09$ の P 型液晶材料を注入する。TN 型液晶を注入封止し、Ni 点以上の熱処理を行う。以上で対向する一対のガラス基板の対向面に一対の電極を形成し、一対の電極上に一対の配向膜を形成し、一対の配向膜間に液晶層 7 を配置し、一対の電極間に電圧印加して、液晶層 7 を構成する液晶分子 6 を電圧駆動させて明暗表示を行う従来の液晶表示素子が作製される。

10

【 0 0 4 3 】

この工程を繰り返し、TN 型液晶表示素子をもう一つ作製する。

【 0 0 4 4 】

作製した液晶表示素子を二層重ね、形成された積層構造の外側の第 3 のガラス基板 3 1 および第 6 のガラス基板 6 1 に、第 3 の偏光板 3 7、第 4 の偏光板 4 7 をそれぞれ貼り付ける。

20

【 0 0 4 5 】

TN 液晶表示素子の二層構造をどちらか一方ずつ駆動させることにより、同一エリアで複数の意匠を切り替えて表示できる。

【 0 0 4 6 】

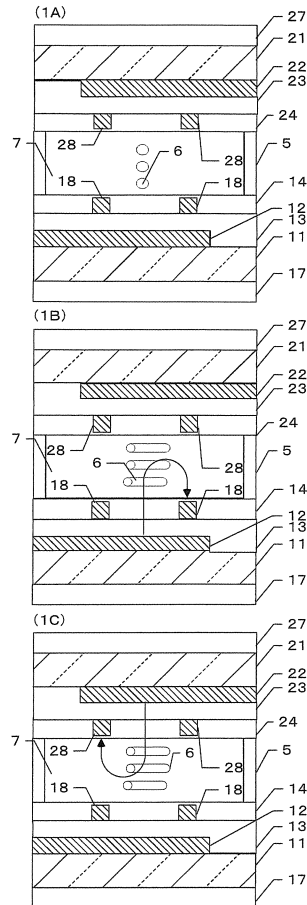
実施例は比較例と比較すると、液晶表示素子全体の厚みが薄くなることが判る。

【 0 0 4 7 】

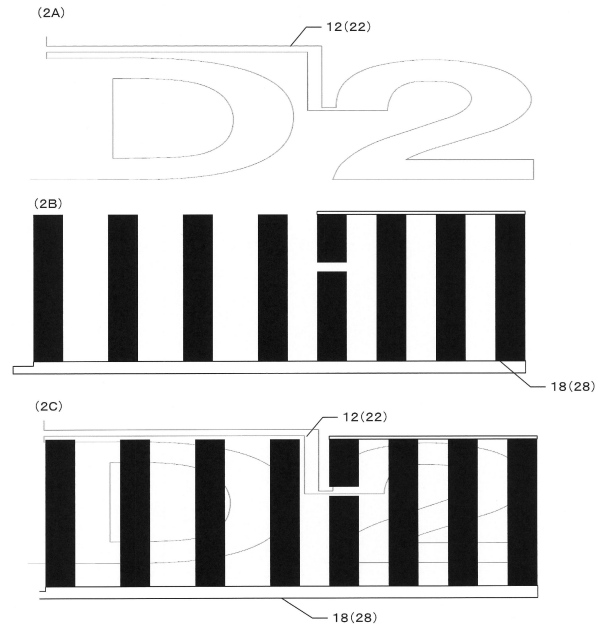
その他種々の変更、改良、組み合わせが可能であることは当業者にとって自明であろう。

30

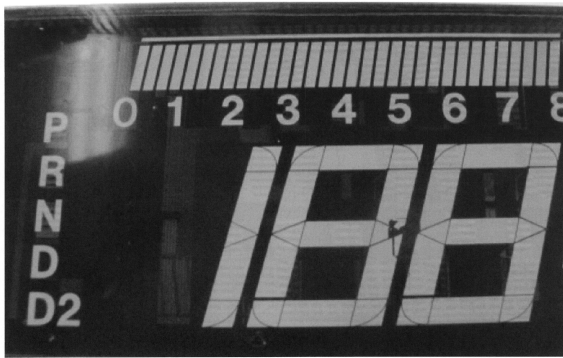
【図 1】



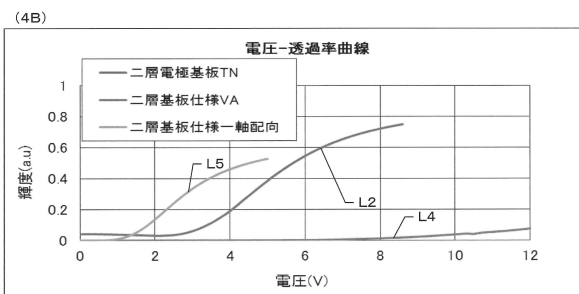
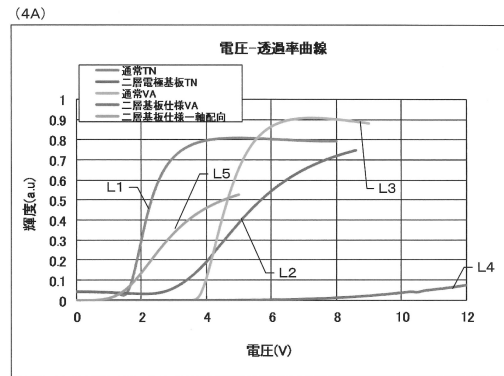
【図 2】



【図 3】



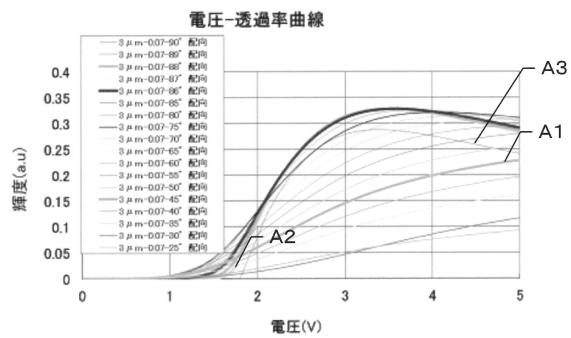
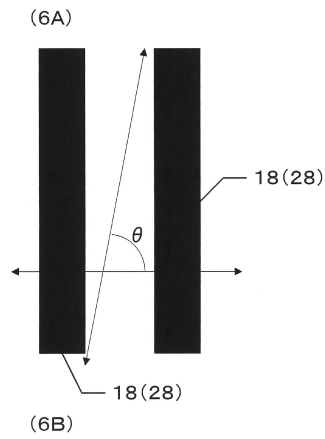
【図 4】



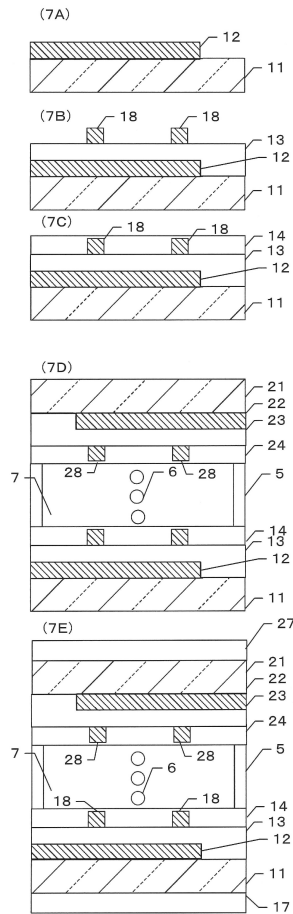
【図 5】

LCDモード	コントラスト
二層電極基板TN	9.5
二層基板VA	4.2
二層基板一軸配向	130

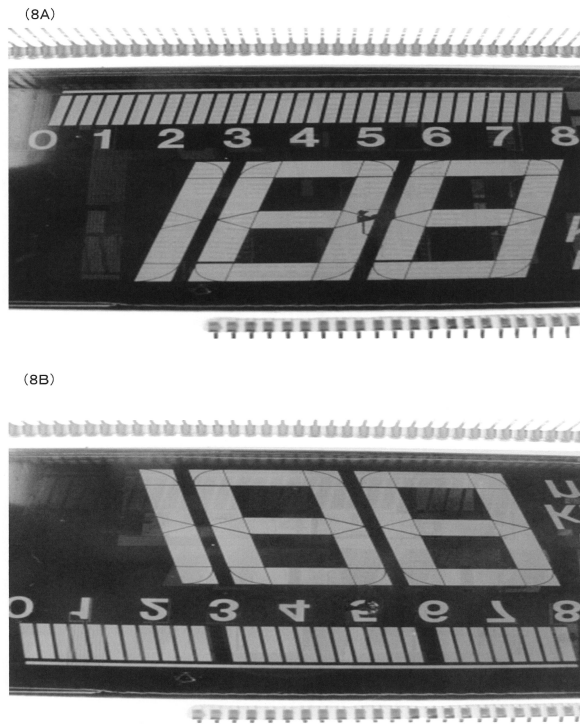
【図 6】



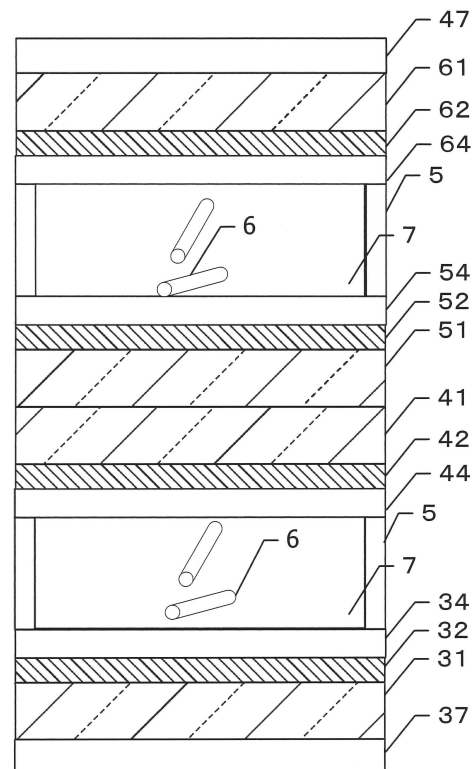
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 3 5 4 4 0 7 (J P , A)

中国特許出願公開第 1 0 3 4 7 2 6 3 6 (C N , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 0 7 0 3 3 6 (U S , A 1)

(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 6 8

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6349104B2	公开(公告)日	2018-06-27
申请号	JP2014033227	申请日	2014-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	斯坦雷电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	斯坦雷电气有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	斯坦雷电气有限公司		
[标]发明人	柳澤重宏		
发明人	柳澤 重宏		
IPC分类号	G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA03 2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/HA04 2H092/PA06 2H092/PA11 2H092/QA07		
审查员(译)	矶崎忠明		
其他公开文献	JP2015158593A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够通过使用两个玻璃基板在同一区域中切换多个设计的液晶显示装置。在液晶显示装置中，第一和第二下部透明电极，第一和第二中间绝缘层分别形成在彼此相对设置的第一和第二玻璃基板的相对表面上，在中间绝缘层的选定区域上，分别与第一和第二下部透明电极至少部分重叠的第一和第二上部透明电极设置在取向膜之间的液晶层，分别设置在玻璃基板外侧的第一和第二偏振板，设置在玻璃基板上的第一和第二偏振板，在第一下部透明电极和第一上部透明电极之间或第二下部透明电极和第二上部透明电极之间施加电压以产生电场并且第一下部透明电极和第一上部透明电极之间的电场产生区域或第二下部透明电极和第二上部透明电极之间的电场产生区域然后做显示。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6349104号 (P6349104)
(45) 発行日 平成30年6月27日 (2018. 6. 27)	(24) 登録日 平成30年6月8日 (2018. 6. 8)	
(51) Int. Cl. G 0 2 F 1 / 1 3 4 3 (2006. 01)	F I G 0 2 F 1 / 1 3 4 3	
請求項の数 5 (全 12 頁)		
(21) 出願番号 特願2014-33227 (P2014-33227)	(73) 特許権者 000002303 スタンレー電気株式会社	(72) 発明者 柳澤 重宏 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス タンレー電気株式会社内
(22) 出願日 平成26年2月24日 (2014. 2. 24)	(74) 代理人 100091340 弁理士 高橋 敬四郎	
(65) 公開番号 特開2015-158593 (P2015-158593A)	(74) 代理人 100141302 弁理士 朝岡 伸一	
(43) 公開日 平成27年9月3日 (2015. 9. 3)	(72) 発明者 柳澤 重宏	
審査請求日 平成29年1月18日 (2017. 1. 18)	審査官 磯崎 忠昭	
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置		最終頁に続く