

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5921261号
(P5921261)

(45) 発行日 平成28年5月24日 (2016. 5. 24)

(24) 登録日 平成28年4月22日 (2016. 4. 22)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 0 0

G O 2 F 1/1333 (2006. 01)

G O 2 F 1/1333

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1343

G O 9 F 9/30 (2006. 01)

G O 9 F 9/30 3 4 9 C

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-47648 (P2012-47648)
 (22) 出願日 平成24年3月5日 (2012. 3. 5)
 (65) 公開番号 特開2013-182232 (P2013-182232A)
 (43) 公開日 平成25年9月12日 (2013. 9. 12)
 審査請求日 平成27年1月29日 (2015. 1. 29)

(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 110001184
 特許業務法人むつきパートナーズ
 (72) 発明者 岩本 宜久
 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
 (72) 発明者 片野 邦彦
 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 廣田 かおり

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】

対向配置された上基板及び下基板と、
 前記上基板の一面側の実質的に全面に設けられた共通電極と、
 前記下基板の一面側に設けられたセグメント電極と、
 前記下基板の一面側に設けられ、前記セグメント電極と接続された引き回し線と、
 前記下基板の一面側に設けられた導電性を有しない遮光膜と、
 前記下基板の前記遮光膜の上側に設けられ、前記上基板の一面側に当接した透光性樹脂
 膜と、

誘電率異方性が負のネマティック液晶材料を用いて前記上基板と前記下基板の相互間に
 設けられた略垂直配向又は垂直配向の液晶層と、

前記上基板と前記下基板の各々の外側に配置され、かつ互いの吸収軸が略直交するよう
 に配置された一対の偏光板と、

を含み、

前記遮光膜及び前記透光性樹脂膜は、略同形状であり、少なくとも前記引き回し線と前
 記共通電極の間を埋めて配置されており、かつ、前記透光性樹脂膜の膜厚が前記遮光膜
 の膜厚の4倍以上であり、

前記液晶層は、少なくとも前記セグメント電極と前記共通電極の間を埋めて配置され
 ている、

液晶表示装置。

10

20

【請求項 2】

前記遮光膜及び前記透光性樹脂膜は、前記下基板の一面側の前記セグメント電極と前記引き回し線の何れも設けられていない部分と前記コモン電極の間を埋めて配置されている、
請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記遮光膜及び前記透光性樹脂膜は、前記引き回し線と前記コモン電極の間のみを埋めて配置されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記下基板の一面側において、前記セグメント電極及び前記引き回し線の配置された領域以外の領域に対して相補的に配置されたダミー電極、を更に含む、請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 5】

前記コモン電極は、複数の部分に分離されており当該分離された複数の部分を合わせて前記上基板の一面の実質的に全体に覆う、請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記上基板がプラスチック基板又はフィルム基板であり、前記下基板がガラス基板である、請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置（特にセグメント表示型液晶表示装置）に関する。

【背景技術】

【0002】

予め定まった図柄や文字などの表示パターンを表示可能なセグメント表示型液晶表示装置が知られている。このようなセグメント表示型液晶表示装置は、例えば任意の図柄等を表示するための複数のセグメント表示部を有する有効表示領域と、この有効表示領域の各表示部を電氣的に動作させるための外部取り出し電極端子部を備える。ここでいう「有効表示領域」とは、液晶表示装置を各種機器の筐体内に収める際にカバーされずに露出され、外部から観察可能な領域のことである。

30

【0003】

一般的な液晶表示装置は、上下基板のそれぞれに電極が設けられ、それぞれの電極上に配向膜が設けられている。そして、上下基板をそれぞれの電極が対向するようにして重ね合わせられる。このとき、上下基板間に所定厚さ（例えば数 μm ）の液晶層を設けるために、上下基板間には球状スペーサーが配置される。上下基板のそれぞれの外側には偏光板が貼り合わされる。このような液晶表示装置において、上下基板の各電極を用いて液晶層に電圧を印加することにより、両電極が重畳した部分である表示部の液晶層の配向状態を変化させて外観上の明表示と暗表示を切り替える。

【0004】

40

上記のようなセグメント表示型液晶表示装置を実現するためには、セグメント電極とコモン電極を上下基板の各一面に設け、両電極が対向するようにして上下基板を重ね合わせ、両電極が重なる領域が所定の表示パターンとなるようにする必要がある。このとき、セグメント電極とコモン電極の両者が重なり合わない部分は「引き回し線」と呼ばれ、表示に用いられる部分を外部取り出し電極へ接続するための配線としての機能を果たす。このような引き回し線は、上下基板の一方にしか存在しないようにレイアウトを設計する必要がある。引き回し線同士が重なると、その領域の液晶層に本来不要な配向状態の変化を生じさせてしまい、表示不具合を生じるからである。このような液晶表示装置に関する先行例は、例えば特開 2006 - 309117 号公報（特許文献 1）に開示されている。

【0005】

50

従来の液晶表示装置においては、上下基板のそれぞれとして例えば0.3～1.1mm程度の厚さのガラス基板が多く用いられてきた。これは、ガラス基板のガラス転移点が500以上と高く、各種薬品に対する耐性に優れ、加工性も比較的優れていることから、150以上の高温プロセスや電極パターニングの際の各種薬液の選択幅を広げることができ、取扱いが良好だからである。一方、可撓性を有するプラスチック基板やフィルム基板を用いた液晶表示装置も存在する。このような液晶表示装置は、ガラス基板を用いた液晶表示装置に比べてより軽量化、薄型化を実現しやすく、かつ可撓性があり耐衝撃性に優れているという利点を有しており、ガラス基板を用いた場合では不可能な耐衝撃表示デバイスや曲面表示デバイスを比較的簡単に実現できる。

【0006】

10

ところで、上下基板のセグメント電極およびコモン電極のパターニングは多くの場合にフォトリソグラフィー技術を用いて行われることから、基板に対し、加熱および冷却、紫外線照射、酸薬液やアルカリ薬液への暴露といった、基板へのダメージが大きい工程を多く含んでいる。上記したプラスチック基板やフィルム基板を用いる場合には、これらがガラス基板に相当する高温プロセス耐性、耐薬品性、ハンドリングしやすさを備える必要がある。しかし、これらをすべて満足するプラスチック基板等の選択肢は狭く、コスト的にも不利になる。さらに液晶表示装置に適用するに当たっては2枚の偏光板の間に基板を配置することから基板面内の位相差がほぼゼロである必要があることもあり、さらに選択肢は狭まる。このため、コモン電極のパターニングを省き、または極力少なくすることが可能となるように、コモン電極の簡素化が望まれる。しかしながら、単純に基板全面にコモン電極をする等の簡素化を行うと、上記したように、セグメント電極に接続される引き回し線とコモン電極とが重なる領域において液晶層に本来不要な配向状態の変化を生じさせてしまい、表示不具合を生じる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2006-309117号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

30

本発明に係る具体的態様は、コモン電極を簡素化した場合に生じ得る表示不具合を回避することが可能な液晶表示装置を提供することを目的の1つとする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る一態様の液晶表示装置は、(a)対向配置された上基板及び下基板と、(b)上基板の一面側の実質的に全面に設けられたコモン電極と、(c)下基板の一面側に設けられたセグメント電極と、(d)下基板の一面側に設けられ、セグメント電極と接続された引き回し線と、(e)下基板の一面側に設けられた導電性を有しない遮光膜と、(f)下基板の遮光膜の上側に設けられ、上基板の一面側に当接した透光性樹脂膜と、(g)誘電率異方性が負のネマティック液晶材料を用いて上基板と下基板の相互間に設けられた略垂直配向又は垂直配向の液晶層と、(h)上基板と下基板の各々の外側に配置され、かつ互いの吸収軸が略直交するように配置された一対の偏光板と、を含み、(i)遮光膜及び透光性樹脂膜は、略同形状であり、少なくとも引き回し線とコモン電極の間を埋めて配置されており、かつ、透光性樹脂膜の膜厚が遮光膜の膜厚の4倍以上であり、(j)液晶層は、少なくともセグメント電極とコモン電極の間を埋めて配置されている、ことを特徴とする液晶表示装置である。なお、遮光膜及び透光性樹脂膜は、引き回し線とコモン電極の間のみを埋めて配置されていてもよい。

40

【0010】

上記の液晶表示装置では、コモン電極を上基板の一面側の実質的に全面に設けることにより、コモン電極のパターニング工程を極めて簡略化し、或いは省略することができる。

50

それにより、上基板として、例えばプラスチック基板またはフィルム基板を用いることも可能となる。このとき、少なくとも引き回し線とコモン電極の間に非導電性の遮光膜および透光性樹脂膜を介在させていることで、この領域を電氣的に絶縁し、かつこの領域に液晶層が形成されないようにすることができる。したがって、引き回し線とコモン電極が重畳する領域で表示不具合を生じることを回避し、かつこの領域を外観上、暗状態に視認させることができる。

【0011】

上記の液晶表示装置において、遮光膜及び透光性樹脂膜は、下基板の一面側のセグメント電極と引き回し線の何れも設けられていない部分とコモン電極の間を埋めて配置されていることも好ましい。

10

【0012】

これにより、セグメント電極と引き回し線の存在しない領域の外観上の見栄えを引き回し線とコモン電極が重畳する領域の外観上の見栄えと同等にすることができる。

【0013】

上記の液晶表示装置は、下基板の一面側において、セグメント電極及び引き回し線の配置された領域以外の領域に対して相補的に配置されたダミー電極を更に含むことも好ましい。

【0014】

これにより、下基板の一面側の実質的に全体を導電膜で覆うことができる。一般に、遮光膜や透光性樹脂膜は、ガラス基板等の基板面よりもITO（インジウム錫酸化物）等の導電膜への密着力が強い傾向にあるので、遮光膜等と上基板との密着性をより高めることができる。

20

【0015】

上記の液晶表示装置において、遮光膜は暗色の樹脂膜であることが好ましい。

【0016】

これにより、例えば金属を用いた遮光膜に比べて形成がより容易になる。

【0017】

上記の液晶表示装置において、コモン電極は、複数の部分に分離され、当該分離された複数の部分を合わせて上基板の一面の実質的に全体に覆うように形成されていてもよい。

【0018】

これにより、マルチプレックス駆動に対応可能となる。

30

【0019】

上記の液晶表示装置においては、上基板がプラスチック基板又はフィルム基板であり、下基板がガラス基板であることも好ましい。

【0020】

上記のようにコモン電極の加工を極力少なくすることができるため、従来技術では耐高温プロセスや耐薬品性が不十分な材料からなる基板も第1基板として用いることが可能となる。そして、可撓性を有する液晶表示装置を容易に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

40

【図1】図1は、一実施形態の液晶表示装置の構成を模式的に示す平面図である。

【図2】図2は、第1実施形態の液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図3】図3は、図1に示した表示パターンに対応するセグメント電極の構造例を示す平面図である。

【図4】図4は、図3に示したセグメント電極に対応するコモン電極の構造例を示す平面図である。

【図5】図5は、遮光膜および透光性樹脂膜の構造例を示す平面図である。

【図6】図6は、ダミー電極の構造例を示す平面図である。

【図7】図7は、図1に示した表示パターンに対応するセグメント電極の他の構造例を示す平面図である。

50

【図 8】図 8 は、図 7 に示したセグメント電極に対応するコモン電極の構造例を示す平面図である。

【図 9】図 9 は、遮光膜および透光性樹脂膜の他の構造例を示す平面図である。

【図 10】図 10 は、遮光膜および透光性樹脂膜の他の構造例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0023】

図 1 は、一実施形態の液晶表示装置の構成を模式的に示す平面図である。図 1 に示すように本実施形態の液晶表示装置は、時計表示を行うことを目的としたセグメント表示型の液晶表示装置であり、点線により示した有効表示領域 4 内に複数のセグメント表示部 3 を備えている。ここでいう「有効表示領域」とは、液晶表示装置が種々の機器等に組み込まれる際にその機器筐体から外部へ露出される部分として定義される。また、液晶表示装置には、セグメント表示部 3 の明暗表示を制御するために外部取り出し電極端子部 2 が設けられている。この外部取り出し電極端子部 2 は表側基板より張り出している。

【0024】

図 2 は、第 1 実施形態の液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。図 2 に示す断面図は図 1 に示した A - B 線方向の断面に対応している。図 2 に示す第 1 実施形態の液晶表示装置は、対向配置された第 1 基板 11 および第 2 基板 12 と、両基板の間に配置された液晶層 20 を主に備える。第 1 基板 11 の外側には第 1 偏光板 31 が配置され、第 2 基板 12 の外側には第 2 偏光板 32 が配置され、第 2 基板 12 と第 2 偏光板 32 の間には視角補償板 33 が配置されている。液晶層 20 の周囲はシール材（図示省略）によって封止されている。

【0025】

第 1 基板 11 および第 2 基板 12 は、それぞれ、例えばガラス基板、プラスチック基板、またはフィルム基板等の透明基板である。第 1 基板 11 と第 2 基板 12 との相互間は所定距離（例えば数 μm 程度）に保たれる。

【0026】

コモン電極 13 は、第 1 基板 11 の一面上に設けられている。また、セグメント電極 14 および引き回し線 19 は、第 2 基板 12 の一面上に設けられている。コモン電極 13、セグメント電極 14 および引き回し線 19 のそれぞれは、例えばITO（インジウム錫酸化物）などの透明導電膜を適宜パターンニングすることによって構成されている。ここでは、コモン電極 13 とセグメント電極 14 とが対向する領域がセグメント表示部 3 に相当し、コモン電極 13 と引き回し線 19 とが対向する領域が配線部 5 に相当する。コモン電極 13 は、第 1 基板 11 の一面の実質的に全面に設けられている。セグメント電極 14 および引き回し線 19 は、第 2 基板 12 の一面において、表示パターンに応じた形状にパターンニングされている。

【0027】

配向膜 15 は、第 1 基板 11 の一面側にコモン電極 13 のほぼ全面を覆うようにして設けられている。同様に、配向膜 16 は、第 2 基板 12 の一面側に、セグメント電極 14 および引き回し線 19 を覆うようにして設けられている。本実施形態においては、配向膜 15 および配向膜 16 として液晶層 20 の初期状態（電圧無印加時）における配向状態を垂直配向状態に規制するもの（垂直配向膜）が用いられている。各配向膜 15、16 にはラビング処理等の配向処理が施されており、各配向膜 15、16 は液晶層 20 の液晶分子に対して 90° に近い角度のプレティルト角を付与する。

【0028】

遮光膜 17 は、第 2 基板 12 の一面側（本例ではセグメント電極 14 の上側）に設けられている。この遮光膜 17 は、例えば導電性を有しない暗色の樹脂材料を用いて形成されている。図示のように、遮光膜 17 は、少なくともコモン電極 13 と引き回し線 19 が重畳する領域に対応して配置されている。

【 0 0 2 9 】

透光性樹脂膜 1 8 は、遮光膜 1 7 と略同形状にパターン形成されて当該遮光膜 1 7 の上側に設けられており、かつ遮光膜 1 7 と接しない側が第 2 基板 1 2 の一面側に当接している。この透光性樹脂膜 1 8 は、断面形状が第 1 基板 1 1 側へ向かって末菱みのテーパ形状である。図示のように、遮光膜 1 7 と透光性樹脂膜 1 8 は、全体としてコモン電極 1 3 と引き回し線 1 9 の間を埋めるようにして隙間なく配置されている。

【 0 0 3 0 】

液晶層 2 0 は、第 1 基板 1 1 と第 2 基板 1 2 の相互間に設けられている。より詳細には、液晶層 2 0 は、第 1 基板 1 1 と第 2 基板 1 2 の相互間において、少なくともコモン電極 1 3 とセグメント電極 1 4 の間を埋めて配置されている。この液晶層 2 0 は、例えば、誘電率異方性 $\Delta \varepsilon$ が負 ($\Delta \varepsilon < 0$) の液晶材料 (ネマティック液晶材料) を用いて構成されており、モノドメインの垂直配向に配向制御されている。

10

【 0 0 3 1 】

第 1 偏光板 3 1 および第 2 偏光板 3 2 は、例えば、各々の吸収軸が互いに略直交するように配置されている。また、第 1 偏光板 3 1 および第 2 偏光板 3 2 は、いずれか一方の吸収軸が有効表示領域 4 の左右方向に対して時計回りに 45° 、他方の吸収軸が反時計回りに 45° に配置されている。視角補償板 3 3 は、例えば負の二軸光学異方性を有する光学板であり、第 2 基板 1 2 と第 2 偏光板 3 2 の間に配置されている。なお、この視角補償板 3 3 は、第 1 基板 1 1 と第 1 偏光板 3 1 の間に配置されていてもよい。また、第 1 基板 1 1 と第 1 偏光板 3 1 の間、第 2 基板 1 2 と第 2 偏光板 3 2 の間の双方に視角補償板が配置されてもよい。本実施形態の液晶表示装置には遮光膜 1 7 が用いられていることから、この遮光膜 1 7 の配置領域が外観上で遮光部分として認識されにくいことが好ましい。したがって、電圧無印加時における液晶表示装置の透過率が非常に低いノーマリーブラックモードが最も適している。このため、本実施形態では液晶層 2 0 の分子配向状態を垂直配向または略垂直配向とし、かつ第 1 偏光板 3 1 と第 2 偏光板 3 2 の吸収軸を略直交に配置している。

20

【 0 0 3 2 】

図 3 は、図 1 に示した表示パターンに対応するセグメント電極の構造例を示す平面図である。ここでは、液晶表示装置をスタティック駆動にて動作させる場合を想定したセグメント電極の一例が示されている。図示のように、基板面の端部にはセグメント電極外部取り出し端子 4 0 およびコモン電極外部取り出し端子 4 1 が設けられている。そして、基板面内には、セグメント電極外部取り出し端子 4 0 とセグメント電極を接続するセグメント電極引き回し線 4 3 と、コモン電極外部取り出し端子 4 1 に接続された基板間導通パッド部 4 2 が設けられている。

30

【 0 0 3 3 】

図 4 は、図 3 に示したセグメント電極に対応するコモン電極の構造例を示す平面図である。図示のように本実施形態のコモン電極 4 6 は、基板面上のほぼ全体を覆うようにして設けられている。詳細には、コモン電極 4 6 は、少なくとも有効表示領域 4 の全体にわたるように設けられている。このコモン電極 4 6 は、上記した基板間導通パッド部 4 2 にて導電性粒子を混入したシール材または銀ペースト等の導電材料を介して導通され、コモン電極外部取り出し電極 4 1 に接続される。

40

【 0 0 3 4 】

図 5 は、遮光膜および透光性樹脂膜の構造例を示す平面図である。図示のように遮光膜 1 7 および透光性樹脂膜 1 8 は、有効表示領域 4 内において、少なくともコモン電極 1 3 と引き回し線 1 9 の間を埋めるように配置される。図示の例では、遮光膜 1 7 および透光性樹脂膜 1 8 は、コモン電極 1 3 とセグメント電極引き回し線 4 3 とが重畳した領域も覆い、かつセグメント電極 1 4、引き回し線 1 9 およびセグメント電極引き回し線 4 3 が存在せずにコモン電極 1 3 が存在する領域のほぼ全体も覆って設けられている。なお、コモン電極 1 3 のみが存在する領域においては、第 1 基板 1 1 と第 2 基板 1 2 の間隔を保持するスペーサーの役割を担う柱状スペーサーを上記した遮光膜 1 7 および透光性樹脂膜 1 8

50

の形成時に同時に形成することもできる。このときの柱状スペーサーは、断面形状がテーパー状で平面視においては略矩形状、略ひし形状または略円形状などであり、例えば基板面内で規則的に配置される。

【0035】

図6は、ダミー電極の構造例を示す平面図である。一般に、遮光膜17や透光性樹脂膜18は基板面に比べて電極面での密着性がより高い。したがって、図3に示したセグメント電極14およびセグメント電極引き回し線43の配置領域に対して相補的な配置領域にダミー電極47を設けることも好ましい。このダミー電極47は、セグメント電極14およびセグメント電極引き回し線43とは一定間隔を空けて物理的に分離した状態で設けられる。ダミー電極47は、外部端子を与えないフローティング電極としてもよいし、コモン電極13と導電性粒子によって導通させて両者を同電位にしてもよい。このようなダミー電極47を設けることで、遮光膜17等の基板への密着性を向上させることができる。とともに、液晶層厚の均一性を向上させることができる。

10

【0036】

図7は、図1に示した表示パターンに対応するセグメント電極の他の構造例を示す平面図である。ここでは、液晶表示装置を1/2デューティのマルチプレックス駆動にて動作させる場合を想定したセグメント電極の一例が示されている。図示のように、基板面の端部にはセグメント電極外部取り出し端子40およびコモン電極外部取り出し端子44、45が設けられている。そして、基板面内には、セグメント電極外部取り出し端子40とセグメント電極を接続するセグメント電極引き回し線43と、コモン電極外部取り出し端子44、45に接続された基板間導通パッド部42が設けられている。

20

【0037】

図8は、図7に示したセグメント電極に対応するコモン電極の構造例を示す平面図である。図示のように本実施形態のコモン電極は、一定間隔を空けて分離された2つの部分電極46a、46bからなり、これらを合わせて第2基板12の一面の実質的に全体に覆うようにして設けられている。詳細には、コモン電極である2つの部分電極46a、46bは、両者合わせて、少なくとも有効表示領域4の全体にわたるように設けられている。これらの部分電極46a、46bは、上記した基板間導通パッド部42にて導電性粒子を混入したシール材または銀ペースト等の導電材料を介して導通され、コモン電極外部取り出し電極44、45に接続される。

30

【0038】

図9は、遮光膜および透光性樹脂膜の他の構造例を示す平面図である。ここでは、遮光膜17および透光性樹脂膜18は、コモン電極である部分電極46a、46bの両者を分割する境界領域も覆うように設けられている。なお、上記と同様に、コモン電極のみが存在する領域においては、第1基板11と第2基板12の間隔を保持するスペーサーの役割を担う柱状スペーサーを設けてもよい。

【0039】

図10は、遮光膜および透光性樹脂膜の他の構造例を示す平面図である。図10に示すように、コモン電極である部分電極46a、46bの両者を分割する境界領域については遮光膜17および透光性樹脂膜18を設けなくてもよい。この配置パターンと図9に示した配置パターンを比較すると、図9の配置パターンでは2つの部分電極46a、46bを隔離する境界領域の細い領域が存在することから、真空注入用の注入口を液晶表示素子の右側辺の一部に配置した場合、注入時に隔壁が多くなることから液晶材料の注入スピードが低下する懸念がある。これに対して、図10に示した配置パターンであれば、細い領域が除去されて隔壁が存在しないことから液晶材料の注入スピードをより向上させることができる。

40

【0040】

以上のような本実施形態によれば、コモン電極を第1基板の一面側の実質的に全面に設けることにより、コモン電極のパターニング工程を極めて簡略化し、或いは省略することができる。それにより、第1基板として、例えばプラスチック基板またはフィルム基板を

50

用いることも可能となる。このとき、少なくとも引き回し線とコモン電極の間に非導電性の遮光膜および透光性樹脂膜を介在させていることで、この領域を電氣的に絶縁し、かつこの領域に液晶層が形成されないようにすることができる。したがって、引き回し線とコモン電極が重畳する領域で表示不具合を生じることを回避し、かつこの領域を外観上、暗状態に視認させることができる。

【0041】

なお、本発明は上述した実施形態の内容に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々に変形して実施をすることが可能である。例えば、上記した実施形態では上基板と下基板のいずれも透光性を有するものであったが、一方の基板が透光性があればもう一方の基板は透光性がない基板としてもよい。例えば、ガラス基板上に金属膜が形成されていてもよいし、可撓性を有するが透光性を有しない金属薄板（例えばステンレス板やアルミホイル等）を用いてもよい。また、基板として金属薄板を用いる場合には、コモン電極が全面共通で済むスタティック駆動を採用する場合であれば、基板自体を電極として使用することで基板上への電極の形成を省略することができる。

【0042】

（実施例1）

上下基板のそれぞれをガラス基板とした液晶表示装置の実施例を以下に説明する。

【0043】

厚さ0.7mmの青板ガラスの一方の面が研磨され SiO_2 のアンダーコートが施された後、ITO（インジウム錫酸化物）からなる透明導電膜が基板面内の全面に成膜された後、シート抵抗 $30\ \Omega/\text{sq.}$ の基板を用意し、フォトリソグラフィ工程及びウェットエッチング工程にて透明導電膜をパターンニングすることにより基板の一面にセグメント電極および引き回し線を形成した。

【0044】

この基板（以下「下基板」と呼ぶ）に、ネガ型感光性を有する非導電性の黒色遮光樹脂溶液をスピンナーを用いて回転数1250rpm、30秒間の条件で塗布した。さらにこの下基板をホットプレート上で100℃、15秒間仮焼成した後、遮光膜と透明樹脂膜の積層膜の形成パターンの反転パターンを有するフォトマスクを介して密着露光機にて200mJ露光した。露光後、TMAH（水酸化テトラメチルアンモニウム）0.1%水溶液にて浸漬現像を行い、純水リンスすることにより現像液と純水を置換し、この下基板を乾燥させ、240℃のオーブンにて20分間焼成した。なお、フォトマスクには一辺20μmのひし形状パターンを上下左右それぞれ100μmピッチにて、セグメント表示部とシール枠内で積層膜が存在しない領域に配置した。触針式段差計の測定結果から遮光膜の膜厚は0.6μmであり、光学濃度ODは1.9であった。

【0045】

次に、下基板にネガ型透光性感光性樹脂溶液をスピンナーを用いて回転数900rpm、30秒間の条件にて塗布した。この下基板をホットプレート上で100℃、120秒間仮焼成した後、上記した黒色遮光樹脂の露光時に用いたものと同じパターンのフォトマスクを介して密着露光機にて200mJ露光した。露光後、TMAH（水酸化テトラメチルアンモニウム）1%水溶液にて浸漬現像を行い、純水リンスすることにより現像液と純水を置換し、この下基板を乾燥させ、220℃のオーブンにて30分間焼成した。なお、触針式段差計の測定結果から遮光膜と透光性樹脂膜の積層膜の層厚は約3.3μmであった。

【0046】

以上が下基板（セグメント基板）の作製工程であった。一方、上基板（コモン基板）は、上記同様に厚さ0.7mmの青板ガラスの一方の面が研磨され SiO_2 のアンダーコートが施された後、ITO（インジウム錫酸化物）からなる透明導電膜が基板面内の全面に成膜された、シート抵抗 $30\ \Omega/\text{sq.}$ の基板を用意した後、洗浄のほかは何の処理も行っていない。すなわち、用意された上基板は、基板全面に透明導電膜からなるコモン電極が形成された基板である。

【0047】

次に、上基板と下基板の両方に、表面自由エネルギーが $35 \sim 39 \text{ mN/m}$ である垂直配向膜をフレキシ印刷法によりシール枠内へパターン印刷し、 90° 、 15 分間仮焼成し、 180° 、 30 分間本焼成を行った。その後、両基板を厚さ約 3 mm の綿製ラビング布が貼り合されたローラーを用い、押し込み量 0.6 mm 、ラビング速度 75 mm/秒 、ローラー回転数 1000 rpm にてラビング処理を行った。

【0048】

次に、下基板に粒径が $3.2 \mu\text{m}$ のシリカ粒子が $2 \text{ wt}\%$ 混入したシール材を上基板と下基板の重なる面内領域外形枠より 1 mm 小さく枠状にディスペンサーにて塗布した。ただし、下基板に設けられた導通パッド部に塗布されたシール材には、粒径 $3.5 \mu\text{m}$ の金コートプラスチック粒子が $2 \text{ wt}\%$ 、上記シリカ粒子に加えて混入されている。また、液晶表示装置の右側辺の一部に真空注入用の注入口を配置した。その後、上基板と下基板を両基板の端面にて位置合わせして貼り合わせ、一定の圧力でプレスした状態にて 150° 、 60 分間焼成した。

10

【0049】

次に、上記の注入口から上基板と下基板の間に $\Delta\epsilon < 0$ 、 Δn が約 0.1 の液晶材料を真空注入にて注入し、注入口を紫外線硬化樹脂で封止した後、 120° 、 60 分間焼成した。その後、下基板の外部取り出し電極端子部の基板端面を面取りし、下基板と上基板の合体物（液晶セル）を中性洗剤で洗浄、乾燥させた。

【0050】

20

次に、下基板の外側に面内位相差 55 nm 、厚さ方向位相差 220 nm である負の二軸光学異方性を有する視角補償板が貼りあわされた偏光板を貼り合わせ、上基板の外側には偏光板を貼り合わせた。最後に外部取り出し電極端子部にリードフレームを取り付けて液晶表示装置を完成させた。

【0051】

なお、比較例として、下基板に透光性感光性樹脂が形成されておらず、上基板と下基板の間には粒径 $3.25 \mu\text{m}$ のプラスチックペーサーを乾式散布法にて約 200 個/ mm^2 の条件でランダムに散布した以外はすべて上記と同じ条件で作製した液晶表示装置を用意した。

【0052】

30

上記の実施例1の液晶表示装置および比較例の液晶表示装置のそれぞれについて、リードフレームを介して駆動回路に接続して正面観察時の動作を確認したが、比較例、実施例1のいずれの液晶表示装置ともに図1に示した表示パターンが得られていた。しかし、比較例の液晶表示装置は遮光膜の遮光性が十分でないことから、その領域の液晶層が電圧印加によりスイッチングして明表示になり、わずかながら光りぬけが観察され、引き回し線のパターンが外観から観察され、表示品位が低下することが確認された。一方、実施例1の液晶表示装置は全く違和感なく表示品位に優れていることが分かった。また、各液晶表示装置を斜め方向から観察した時も、実施例1の液晶表示装置は良好な表示品位を実現できることが分かった。

【0053】

40

（実施例2）

上基板をガラス基板とし、下基板をフィルム基板とした液晶表示装置の実施例を以下に説明する。

【0054】

厚さ 0.3 mm の白板ガラスにITO透明導電膜をインラインスパッタ装置にて 200 nm 成膜し、フォトリソグラフィ工程及びウェットエッチング工程にて透明導電膜をパターンニングすることにより基板の一面にセグメント電極および引き回し線を形成した。

【0055】

この基板（以下「下基板」と呼ぶ）に、ネガ型感光性を有する非導電性の黒色遮光樹脂溶液をスピナーを用いて回転数 1250 rpm 、 30 秒間の条件で塗布した。さらにこ

50

の下基板をホットプレート上で100、15秒間仮焼成した後、遮光膜と透明樹脂膜の積層膜の形成パターンの反転パターンを有するフォトマスクを介して密着露光機にて200mJ露光した。露光後、TMAH（水酸化テトラメチルアンモニウム）0.1%水溶液にて浸漬現像を行い、純水リンスすることにより現像液と純水を置換し、この下基板を乾燥させ、240のオーブンにて20分間焼成した。なお、フォトマスクには一辺20μmのひし形状パターンを上下左右それぞれ100μmピッチにて、セグメント表示部とシール枠内で積層膜が存在しない領域に配置した。触針式段差計の測定結果から遮光膜の膜厚は0.6μmであり、光学濃度ODは1.9であった。

【0056】

次に、下基板にネガ型透光性感光性樹脂溶液をスピナーを用いて回転数900rpm、30秒間の条件にて塗布した。この下基板をホットプレート上で100、120秒間仮焼成した後、上記した黒色遮光樹脂の露光時に用いたものと同じパターンのフォトマスクを介して密着露光機にて200mJ露光した。露光後、TMAH（水酸化テトラメチルアンモニウム）1%水溶液にて浸漬現像を行い、純水リンスすることにより現像液と純水を置換し、この下基板を乾燥させ、220のオーブンにて30分間焼成した。なお、触針式段差計の測定結果から遮光膜と透光性樹脂膜の積層膜の層厚は約3.3μmであった。

【0057】

以上が下基板（セグメント基板）の作製工程であった。一方、上基板には、面内位相差が非常に少ないポリカーボネートフィルムの表面にシート抵抗30Ω/sq.の透明導電膜が全面に成膜された厚さ略120μmのフィルム基板を用いた。

【0058】

次に、上基板と下基板の両方に、表面自由エネルギーが35～38mN/mである垂直配向膜をフレキシ印刷法によりシール枠内へパターン印刷し、90、15分間仮焼成した。その後、ガラス基板を用いた下基板には180、30分間本焼成を行った。フィルム基板を用いた下基板には本焼成を行っていない。その後、下基板のみ厚さ約3mmの綿製ラビング布が貼り合されたローラーを用い、押し込み量0.6mm、ラビング速度75mm/秒、ローラー回転数1000rpmにてラビング処理を行った。

【0059】

次に、下基板に粒径が3.2μmのシリカ粒子が2wt%混入したシール材を上基板と下基板の重なる面内領域外形枠より1mm小さく枠状にディスペンサーにて塗布した。ただし、下基板に設けられた導通パッド部に塗布されたシール材には、粒径3.5μmの金コートプラスチック粒子が2wt%、上記シリカ粒子に加えて混入されている。また、液晶表示装置の右側辺の一部に真空注入用の注入口を配置した。その後、上基板と下基板を両基板の端面にて位置合わせして貼り合わせ、一定の圧力でプレスした状態にて150、60分間焼成した。このとき、上基板と下基板を均一にプレスするために、フィルム基板を用いた上基板側には下基板と同じサイズで同じ材質のダミーガラス基板をフィルムの外側に配置した。

【0060】

次に、上記の注入口から上基板と下基板の間に $\Delta\epsilon < 0$ 、 Δn が約0.1の液晶材料を真空注入にて注入し、注入口を紫外線硬化樹脂で封止した後、120、60分間焼成した。その後、下基板の外部取り出し電極端子部の基板端面を面取りし、下基板と上基板の合体物（液晶セル）を中性洗剤で洗浄、乾燥させた。

【0061】

次に、下基板の外側に面内位相差55nm、厚さ方向位相差220nmである負の二軸光学異方性を有する視角補償板が貼りあわされた偏光板を貼り合わせ、上基板の外側には偏光板を貼り合わせた。最後に外部取り出し電極端子部にリードフレームを取り付けて液晶表示装置を完成させた。

【0062】

実施例2の液晶表示装置にリードフレームを介して駆動回路に接続して、正面観察時の

10

20

30

40

50

動作を確認したが、上記した実施例 1 の液晶表示装置と同様に良好な表示状態が得られることを確認した。また、実施例 2 の液晶表示装置は可撓製を有しており、曲率半径 3 0 0 mm 程度の曲面状態で保持することが可能であった。

【 0 0 6 3 】

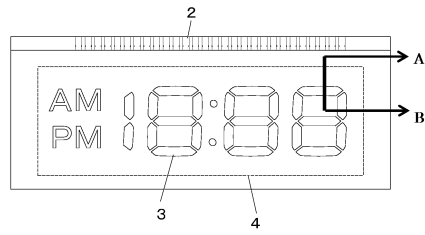
なお、1 / 2 デューティ以上のマルチプレックス駆動を実現するためには上記図 8 に示したように各走査線の間が一定間隔を有するようにパターニングが必要となる。この場合、上記で示した従来のフォトリソグラフィ工程とエッチング工程で処理しても良いが、除去すべき導電膜の面積が小さいことからレーザーエッチング法により製造工程を短縮することが可能である。レーザーエッチング法とは、レーザー光を照射することにより透明導電膜を蒸発させて直接パターニングするエッチング法である。この方法は、特に実施例 2 に示したようなフィルム基板を用いる場合に有効であり、ウェットエッチング工程で使用する塩酸、硫酸、第 2 塩化鉄などの酸性薬液に対する耐性に乏しい材料が使用できるようになりフィルム材料の選択幅を広げることができる。フィルム材質としては面内位相差を小さくできる材料で、かつ透明電極が成膜可能な材料が有効であることから、実施例 2 で用いたポリカーボネート以外にもトリアセチルセルロース、ノルボルネン系環状オレフィンやガラス転移点が高いポリエーテルスルホン、透明ポリイミドなどが使用可能である。

【 符号の説明 】

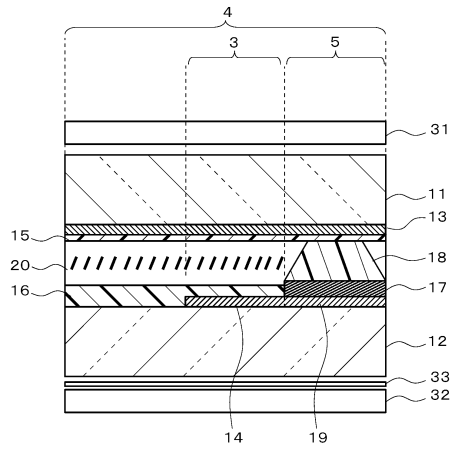
【 0 0 6 4 】

- 2 : 外部取り出し電極端子部
- 3 : セグメント表示部
- 4 : 有効表示領域
- 5 : 配線部
- 1 1 : 第 1 基板
- 1 2 : 第 2 基板
- 1 3 : コモン電極
- 1 4 : セグメント電極
- 1 5、1 6 : 配向膜
- 1 7 : 遮光膜
- 1 8 : 透光性樹脂膜
- 1 9 : 引き回し線
- 2 0 : 液晶層
- 3 1 : 第 1 偏光板
- 3 2 : 第 2 偏光板
- 3 3 : 視角補償板
- 4 0 : セグメント電極外部取り出し端子
- 4 1、4 4、4 5 : コモン電極外部取り出し端子
- 4 2 : 基板間導通パッド部
- 4 3 : セグメント電極引き回し線
- 4 6 : コモン電極
- 4 6 a、4 6 b : 部分電極
- 4 7 : ダミー電極

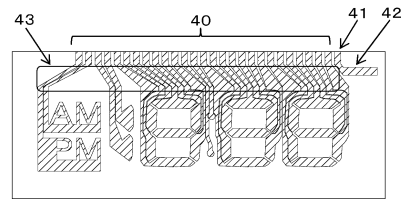
【図 1】



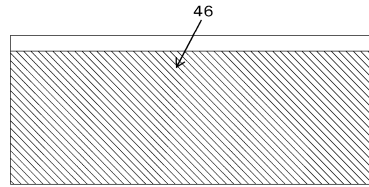
【図 2】



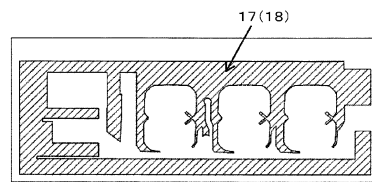
【図 3】



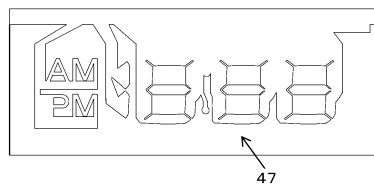
【図 4】



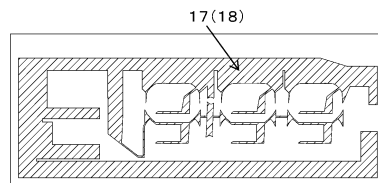
【図 5】



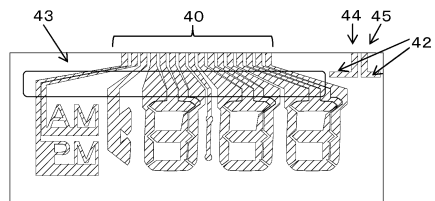
【図 6】



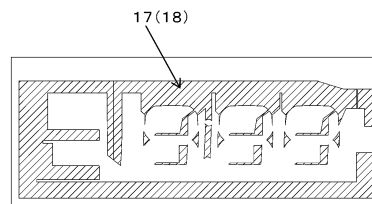
【図 9】



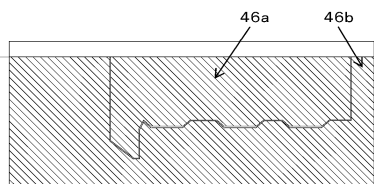
【図 7】



【図 10】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 3 0 9 1 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 3 9 7 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 9 8 4 1 1 (J P , A)
実開昭 4 8 - 0 4 6 5 8 4 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3 7
G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 9 F	9 / 3 0

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5921261B2	公开(公告)日	2016-05-24
申请号	JP2012047648	申请日	2012-03-05
[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	岩本宜久 片野邦彦		
发明人	岩本 宜久 片野 邦彦		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1343 G09F9/30		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/1333 G02F1/1343 G09F9/30.349.C		
F-TERM分类号	2H092/GA05 2H092/GA33 2H092/GA34 2H092/HA04 2H092/HA06 2H092/HA12 2H092/MA05 2H092/MA14 2H092/MA15 2H092/MA18 2H092/NA04 2H092/NA18 2H092/NA27 2H092/PA01 2H092/PA10 2H092/PA11 2H189/AA08 2H189/AA14 2H189/BA11 2H189/CA11 2H189/DA07 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/FA31 2H189/FA47 2H189/FA65 2H189/FA81 2H189/GA06 2H189/HA05 2H189/HA11 2H189/HA14 2H189/HA15 2H189/JA10 2H189/LA01 2H189/LA04 2H189/LA06 2H189/LA15 2H189/LA16 2H189/LA17 2H191/FA16Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Z 2H191/FB04 2H191/FC10 2H191/FC33 2H191/FC36 2H191/GA01 2H191/GA10 2H191/GA13 2H191/HA11 2H191/LA03 2H191/LA11 2H191/LA22 2H191/PA22 2H191/PA62 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Z 2H291/FB04 2H291/FC10 2H291/FC33 2H291/FC36 2H291/GA01 2H291/GA10 2H291/GA13 2H291/HA11 2H291/LA03 2H291/LA11 2H291/LA22 2H291/PA22 2H291/PA62 5C094/AA01 5C094/BA43 5C094/CA14 5C094/EA07 5C094/EA10 5C094/EB01 5C094/EC00 5C094/ED15		
其他公开文献	JP2013182232A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：避免在简化公共电极时可能引起的显示故障。解决方案：一种液晶显示装置，包括：第一基板11和第二基板12，彼此相对设置;公共电极13基本上完全设置在第一基板11的一个面上;分段电极14设置在第二基板12的一个面上;不具有导电性的遮光膜17设置在第二基板的一个面上;半透明树脂膜18，设置在遮光膜的上侧并与第二基板12的一个面接触;在第一基板11和第二基板12之间设置有液晶层20。遮光膜17和透光性树脂膜18配置成填充布线19和公共电极13之间的至少一部分。设置液晶层20以填充分段电极14和公共电极13之间的至少一部分。

(21) 出願番号	特願2012-47648 (P2012-47648)	(73) 特許権者	000002303
(22) 出願日	平成24年3月5日 (2012.3.5)		スタンレー電気株式会社
(65) 公開番号	特開2013-182232 (P2013-182232A)		東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(43) 公開日	平成25年9月12日 (2013.9.12)	(74) 代理人	110001184
審査請求日	平成27年1月29日 (2015.1.29)		特許業務法人むつきパートナーズ
		(72) 発明者	岩本 宜久 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
		(72) 発明者	片野 邦彦 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	廣田 かおり