

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 1 月 24 日 (24.01.2008)

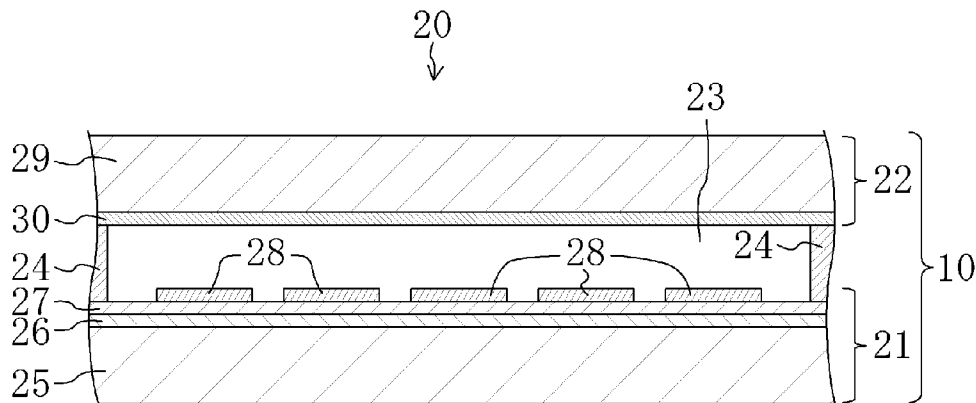
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/010444 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/137 (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/063830
- (22) 国際出願日: 2007 年 7 月 11 日 (11.07.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-196514 2006 年 7 月 19 日 (19.07.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊納 一平 (INOH, Ippei).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町 2 丁目 5 番 7 号 大阪丸紅ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DISPLAY PANEL AND DISPLAY APPARATUS USING SAME

(54) 発明の名称: 表示パネル及びそれを用いた表示装置



(57) Abstract: A display panel is provided with a first substrate which has a pixel electrode formed thereon and also has an insulating substrate. The display panel is also provided with a second substrate, which faces the first substrate through a display medium layer having memory characteristics, and is arranged on the display side with an insulating substrate. A conductive film is arranged at least over the entire display region in plain view on the first and/or the second substrate.

(57) 要約: 表示パネルは、画素電極が形成され、且つ、絶縁性基板を有する第 1 基板と、第 1 基板とメモリ性表示媒体層を介して対向すると共に表示面側に設けられ、且つ、絶縁性基板を有する第 2 基板と、を備え、第 1 及び又は第 2 基板は、平面視において少なくともその表示領域全体に渡って導電膜が設けられている。

WO 2008/010444 A1

明 細 書

表示パネル及びそれを用いた表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示パネル及びそれを用いた表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、低消費電力性を実現する表示装置として、メモリ性を有する表示媒体を用いた表示装置が研究・開発されている。

[0003] このような表示装置として、例えば、特許文献1には、メモリ性を有する液晶の配向状態を制御することで表示を行う液晶表示素子を備えた液晶表示装置において、前記液晶表示素子の表示領域の外側部分に位置する液晶の配向状態を均一にする手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置が開示されている。そして、このような構成によれば、表示領域の外側部分に関して液晶の配向状態の乱れを解消できる液晶表示装置を得ることができる、と記載されている。

特許文献1：特開2003-066490号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、表示装置は、一般的に表示領域に画素電極や、その画素電極と表示駆動用ドライバとを電氣的に接続するための引き回し配線等が設けられている。このような画素電極や引き回し配線等は、外部からの静電気の印加を受けやすい。

[0005] このような場合、上述したような表示装置では、外部から静電気が印加されると、その表示媒体層がメモリ性を有するため、初めに所望の状態に設定しておいた表示媒体が他の状態に変化し、且つ、その後元の状態に戻らなくなる。従って、表示装置の表示品質が不安定となる、という問題がある。また、このような表示装置では、常時駆動状態にしておかない限り、外部からの静電気の印加による表示不具合を解消できず、結果としてメモリ性表示素子の低消費電力化の実現が困難となる。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、斯かる諸点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、表示

品質の安定性に優れた表示パネル及びこれを用いた表示装置を提供することである。

- [0007] 本発明に係る表示パネルは、画素電極が形成され、且つ、絶縁性基板を有する第1基板と、第1基板とメモリ性表示媒体層を介して対向すると共に表示面側に設けられ、且つ、絶縁性基板を有する第2基板と、を備え、第1及び／又は第2基板が、平面視において少なくともその表示領域全体に渡って導電膜が設けられていることを特徴とする。
- [0008] このような構成によれば、第1及び／又は第2基板が、平面視において少なくともその表示領域全体に渡って導電膜が設けられているため、表示パネルの外部から静電気が印加されても、静電気は導電膜によって少なくとも表示領域全体に渡って拡散される。従って、印加された静電気によってメモリ性表示媒体の状態が変化することを抑制することができ、表示パネルの表示品位を安定化させることができる。
- [0009] また、本発明に係る表示パネルは、導電膜が、平面視において第1及び／又は第2基板全体に渡って設けられていてもよい。
- [0010] このような構成によれば、導電膜が、平面視において第1及び／又は第2基板全体に渡って設けられているため、外部から印加された静電気がより広範囲に渡って拡散される。従って、表示パネルの表示品位をより良好に安定化させることができる。
- [0011] さらに、本発明に係る表示パネルは、導電膜が、表面に酸化膜が形成された金属膜で構成されていてもよい。
- [0012] このような構成によれば、酸化膜によって導電膜に反射防止機能を持たせることができる。さらに、酸化膜の膜厚を調整することにより導電膜に干渉色を持たせることができる。
- [0013] また、本発明に係る表示パネルは、導電膜が第1基板の絶縁性基板上に形成されていると共に、導電膜と第1基板の画素電極との間に絶縁膜が設けられていてもよい。
- [0014] このような構成によれば、導電膜が第1基板の絶縁性基板上に形成されていると共に、導電膜及び第1基板の画素電極の間に絶縁膜が設けられているため、外部から印加される静電気を拡散する導電膜が、画素電極と接触することがない。従って、導

電膜が画素電極を通る電気信号に影響を与えることを抑制して、より良好な表示品位を得ることができる。

[0015] さらに、本発明に係る表示パネルは、表示媒体層がコレステリック液晶層であると共に、絶縁膜が着色材料で形成されていてもよい。

[0016] このような構成によれば、表示媒体層がコレステリック液晶層であると共に、絶縁膜が着色材料で形成されているため、コレステリック液晶層がフォーカルコニック配列のときに、第2基板側から入射して液晶層を透過した光が、絶縁膜で吸収される。従って、第1基板の表面等に光吸収用の黒色フィルム等を設けなくてよく、表示パネルの製造が簡略化する。

[0017] また、本発明に係る表示パネルは、絶縁膜が、導電膜を電着用導電膜として電着法により形成されていてもよい。

[0018] このような構成によれば、絶縁膜が、導電膜を電着用導電膜として電着法により形成されているため、絶縁膜を導電膜上に均一に且つ密着性良く設けることができる。また、形成する絶縁膜の厚さの設計を容易に行うことができる。

[0019] 本発明に係る表示装置は、画素電極が形成され、且つ、絶縁性基板を有する第1基板と、第1基板とメモリ性表示媒体層を介して対向すると共に表示面側に設けられ、且つ、絶縁性基板を有する第2基板と、を有し、第1及び／又は第2基板は、平面視において少なくともその表示領域全体に渡って導電膜が設けられている表示パネルを備えていることを特徴とする。

[0020] このような構成によれば、第1及び／又は第2基板が、平面視において少なくともその表示領域全体に渡って導電膜が設けられているため、表示装置の外部から静電気が印加されても、静電気は導電膜によって少なくとも表示領域全体に渡って拡散される。従って、印加された静電気によってメモリ性表示媒体の状態が変化するのを抑制することができ、表示装置の表示品位を安定化させることができる。

発明の効果

[0021] 以上説明したように、本発明によれば、表示品質の安定性に優れた表示パネル及びこれを用いた表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施形態1に係る液晶表示パネル10及びそれを用いた液晶表示装置20の断面図である。

[図2]表面に酸化膜38が形成された絶縁膜26の断面図である。

[図3]本発明の実施形態2に係る液晶表示パネル40及びそれを用いた液晶表示装置50の断面図である。

[図4]本発明の実施形態3に係る液晶表示パネル70及びそれを用いた液晶表示装置80の断面図である。

[図5]本発明の実施形態4に係る液晶表示パネル100及びそれを用いた液晶表示装置110の断面図である。

符号の説明

- [0023] 10, 40, 70, 100 液晶表示パネル
20, 50, 80, 110 液晶表示装置
21, 51, 81, 111 第1基板
22, 52, 82, 112 第2基板
23, 53 コレスティック液晶層
24, 54, 84, 114 スペーサ
25, 29, 55, 59, 85, 89, 115, 119 ガラス基板
26, 60, 86, 120 導電膜
27, 87 絶縁膜
28, 58, 88, 118 画素電極
30, 61, 90, 121 配向膜
38 酸化膜
56 着色層
83, 113 バイネマティック液晶層
91, 92, 122, 123 偏光板

発明を実施するための最良の形態

- [0024] 以下、本発明の実施形態に係る表示パネル及びそれを用いた表示装置について、液晶表示パネル及び液晶表示装置を例にして、図面に基づいて詳細に説明する。

尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

[0025] (実施形態1)

(液晶表示パネル10、及び、それを用いた液晶表示装置20の構成)

図1は本発明の実施形態1に係る液晶表示パネル10及びそれを用いた液晶表示装置20の断面図を表す。液晶表示パネル10は、第1基板21、第1基板21と対向するように設けられた第2基板22、及び、これらの間に挟まれたコレステリック液晶層(メモリ性表示媒体層)23及びスペーサ24で構成されている。

[0026] 第1基板21は、ガラス基板25、ガラス基板25の内側表面に形成された導電膜26、導電膜26上に形成された絶縁膜27、絶縁膜27上に形成された画素電極28、及び、画素電極28上に形成された不図示の配向膜等で構成されている。

[0027] 第1基板21はガラス基板25で形成されているが、その他の基板、例えば、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの樹脂フィルム等の基板で形成されていてもよい。

[0028] 導電膜26は、ガラス基板25の内側表面全体に渡り形成されて、外部からの静電気を導電膜26全体に拡散するように構成されている。導電膜26は、白金、金、銀、パラジウム、タンタル、ニッケル、クロム、或いはこれらの合金、さらに、酸化スズ、酸化インジウム・酸化スズ(ITO: Indium Tin Oxide)、酸化亜鉛、酸化インジウム・酸化亜鉛(IZO: Indium Zinc Oxide)等の金属及び金属酸化物膜で形成されている。

[0029] 尚、導電膜26は、上述のようにガラス基板25の内側表面全体に形成されていなくてもよく、液晶表示パネル10の平面視において、少なくともその表示領域全体に渡って形成されていればよい。

[0030] また、導電膜26は、図2に示すように、例えば不透明な金属膜37の表面をその酸化物(酸化膜38)で被覆させたものであってもよい。このとき、酸化膜38によって導電膜26に反射防止機能を持たせることができる。さらに、酸化膜38の膜厚を調整することにより干渉色を持たせることができる。例えば、導電膜26をチタン及びその酸化物で構成すると、良好に特定の干渉色を持たせることができる。

[0031] ここで、コレステリック液晶は螺旋ピッチを可視光と同等の長さにした時、螺旋軸がセル内でセル厚方向に平行な、基板と鉛直なプレーナー配列と、螺旋軸がセル内で

基板方向と平行(セル厚方向と鉛直)なフォーカルコニック配列と、をとる。プレーナー配列のときは螺旋ピッチPとコレステリック液晶の屈折率Nから求まる特定の光を反射する。これを選択反射と呼ぶ。この光の波長は $\lambda = NP$ で求められる。一方、フォーカルコニック配列のときは光を反射できない。ゆえに導電膜26が表面の酸化物によって反射防止膜となった時、導電膜26は黒色となるため、フォーカルコニック配列では黒色表示を得る。よってプレーナー表示時の選択反射 λ とフォーカルコニック配列の黒を切り替えることで表示を得る。一方、導電膜26が表面の酸化物によって特定の干渉色を呈する時、フォーカルコニック配列ではその干渉色を、プレーナー配列では干渉色と選択反射の波長の合成色を得る。通常、基板21の裏面に色付インクを印刷するか、色付フィルムを貼ることによってフォーカルコニック配列のときの色を得ているが、静電気防止には有効ではない。

[0032] また、導電膜26は、第1基板21に形成されているだけでなく、第2基板22にも形成されていてもよい。より外部からの静電気を液晶表示パネル10全体に拡散することが容易となるためである。この場合ITO、IZO、酸化亜鉛などの透明な導電性金属酸化物が好ましい。

[0033] 絶縁膜27は、導電膜26の内側表面に、例えば電着法等により導電膜26全体を覆うように形成されており、画素電極28と導電膜26とを電氣的に絶縁状態にしている。絶縁膜27は、アクリル樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、又は、尿素樹脂等の樹脂材料に所定の色素を含有させて形成し、所望する色を与えている。

[0034] ここで、絶縁膜27に所望する色を与えたのは、画素電極28に所定の電圧を印加してコレステリック液晶が可視光を透過する光透過状態に設定された際、この絶縁膜27でその透過光を吸収して所望する色(フォーカルコニック配列)を表示するためである。

[0035] 尚、絶縁膜27は、上述のように、導電膜26全体を覆うように形成されていなくてもよく、少なくとも画素電極28と導電膜26との間を仕切るように設けられていればよい。

[0036] また、絶縁膜27は、上述のように、樹脂材料に限らず絶縁性材料であればどのようなもので形成されていてもよい。

[0037] さらに、絶縁膜27の色は、透明であってもよく、干渉色との合成色であってもよい。

- [0038] また、絶縁膜27は、上述のように、樹脂材料に色素を含有することにより発色するものでなくてもよく、透明樹脂材料等の表面に着色フィルム等を貼り付けて発色を与えてもよい。
- [0039] 画素電極28は、絶縁膜27上に形成されている。画素電極28は、液晶表示パネル10の表示領域に対応するようにパターン形成されている。画素電極28は、例えば、酸化インジウム・酸化スズ(ITO: Indium Tin Oxide)や酸化インジウム・酸化亜鉛(IZO: Indium Zinc Oxide)等の透明電極で構成されている。画素電極28は、図示しない駆動ICに接続されており、電極にそれぞれ所定のパルス電圧が印加される。この印加電圧に応じて後述するカイラルネマチック液晶がプレーナー配列又はフォーカルコニック配列に変化し、表示状態が切り換えられる。また、この液晶はいずれの配列状態であっても電圧の印加を停止した後もその配列状態を維持し、双安定性(メモリ性)を有している。
- [0040] 画素電極28上の不図示の配向膜は、ポリイミド等の高分子膜であり、ラビングされていない。
- [0041] 第2基板22は、対向する第1基板21とは反対側、即ち、表示面側から、ガラス基板29、及び、ガラス基板29の表面に形成された配向膜30で構成されており、エポキシ樹脂などからなるシール材によって第1基板21と貼り合わされている。
- [0042] 第2基板22はガラス基板等の透明基板で形成されているが、その他の透明基板、例えば、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの樹脂フィルム等の透明基板で形成されていてもよい。
- [0043] 配向膜30は、ポリイミド等の高分子膜であり、ラビングされていない。
- [0044] コレステリック液晶層23は、ネマチック液晶にコレステリック液晶相を示すのに十分な量のカイラル材を添加することによって得られるメモリ性を有するカイラルネマチック液晶(コレステリック液晶)で構成されている。
- [0045] ネマチック液晶としては、ビフェニル系、フェニルシクロヘキシル系、ターフェニル系、トラン系、ピリミジン系、スチルベン系等の従来公知のネマチック液晶を用いることができる。
- [0046] カイラル材は、ネマチック液晶に添加された場合にネマチック液晶の分子を振る作

用を有する添加剤である。カイラル材としては、コレステロール環などの光学活性基を含む、エステル化合物、ピリミジン化合物、アゾキシ化合物、トラン化合物等の従来公知の各種のカイラル材を用いることができる。カイラル材をネマチック液晶に添加することにより、所定の捩れ間隔を有する液晶分子の螺旋構造が生じ、これにより、液晶組成物がコレステリック液晶相を示す。

[0047] コレステリック液晶の螺旋ピッチは、長すぎると双安定性が確保できなくなるため、双安定性に優れた $1\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0048] スペーサ24は、第1基板21と第2基板22とのギャップを保持するために、第1基板21及び第2基板22間に複数設けられている。スペーサ24は、無機材又は有機材を用いて柱状に形成されている。

[0049] 尚、スペーサ24は、柱状のものに限らず、無機材又は有機材を用いてビーズ状に形成されていてもよい。

[0050] (液晶表示装置20の製造方法)

次に、本実施形態1に係る液晶表示装置20の製造方法について詳細に説明する。

[0051] (第1基板21の製造工程)

まず、厚さが、例えば $0.5\sim$ 数 mm のガラス基板25を用意する。

[0052] 次に、ガラス基板25表面にITO等を蒸着して、厚さが、例えば数 $\sim$ 数百 nm の導電膜26を形成する。

[0053] 次に、導電膜26上に電着法により絶縁膜27を形成する。ここで、電着法を詳細に説明する。まず、絶縁膜27として、アニオン型アクリル系樹脂等の電着塗料を用いる。この電着塗料中で、導電膜26に直流電圧を印加しておく。すると、導電膜26が陽極部となり、その表面では酸素ガスと水素ガスとが発生して酸性化が進行する。そして、この表面にイオン化された絶縁性の電着塗料が引きつけられて電着する。このようにして、厚さが、例えば数 $\sim$ 数十 μm の絶縁膜27を導電膜26の表面全体に形成する。

[0054] 次に、絶縁膜27上に、スパッタリング法により、厚さが、例えば数 $\sim$ 数百 nm のITO膜を成膜した後、PEP技術により所望の形状にパターン形成して画素電極28を形成

する。

[0055] 次に、画素電極28上に、ポリイミド等を塗布し焼成した後、ラビング処理を施すことにより、厚さが、例えば数～数十nmの配向膜を形成する。

[0056] 以上の工程により、第1基板21が完成する。

[0057] (第2基板22の製造工程)

まず、厚さが、例えば0.5～数mmのガラス基板29を用意する。

[0058] 次に、ガラス基板29上に、ポリイミド等を塗布し焼成した後、ラビング処理を施すことにより、厚さが、例えば数～数十nmの配向膜30を形成する。

[0059] 以上の工程により、第2基板22が完成する。

[0060] (液晶表示パネル10の製造工程)

次に、第1基板21及び第2基板22を用いた液晶表示パネル10の製造工程を説明する。

[0061] まず、第1基板21上に、感光性樹脂等からなるスペーサ24を形成する。スペーサ24は、フォトリソグラフィ法により、第1基板21上に複数形成する。

[0062] 尚、スペーサ24として、柱状のものを用いる代わりにビーズ状のものを用いてもよい。この場合、例えば、直径3～10 μ mの球状プラスチックビーズを例えば水/IPA、水/エチレングリコール、エチレングリコール等の溶媒に分散させた分散液をインクジェット法により第1基板21上に散布することにより、スペーサ24を配置する。

[0063] また、上記の位置選択的にビーズスペーサを配置する定点散布法以外に、スペーサ分散液をスプレーノズルから噴霧中に揮発・分散させる湿式散布法やドライ気流によってスペーサ部材(帯電処理する場合も含む)を第1基板21上に分散・散布させる乾式散布法などによっても配置することができる。

[0064] 次に、第1基板21上において、表示領域を囲むように連続して途切れなく樹脂製のシール材を塗布する。

[0065] ここで、シール材は、熱硬化樹脂を被散布基板(第2基板22)側にスクリーン印刷で形成してもよい。

[0066] 次に、ディスペンサ等を用いて、例えば1ショット当り2mgのコレステリック液晶を第1基板21に滴下する。この際、コレステリック液晶は第1基板21のシール材の内方に

滴下する。

[0067] 次に、コレステリック液晶が滴下された第1基板21に第2基板22を位置合わせして貼り付ける。このとき、貼り付けられた第1基板21及び第2基板22におけるシール材で囲まれた領域に、液晶表示セルが形成される。この工程は真空中で行われる。

[0068] 次に、これを大気中に戻すと、貼り合わされた第1基板21及び第2基板22間のコレステリック液晶が大気圧により拡散する。

[0069] 次に、シール材の塗布領域に沿ってUV光源を移動させながらUV光をシール材に照射し、シール材を硬化させる。このようにして、拡散したコレステリック液晶は第1基板21及び第2基板22間に封止されて液晶表示セルを形成する。

[0070] また、液晶表示セルは、本実施形態のように形成されなくてもよく、液晶表示パネル10の側方に液晶注入口を設けて、そこへコレステリック液晶を注入し、その後液晶注入口を紫外線硬化樹脂等で封止するものであってもよい。

[0071] 次に、必要であれば第1基板21及び第2基板22を所望のパネル枠に分断して液晶表示パネル10を形成し、これに不図示のドライバやコントローラ等を設けて液晶表示装置20を完成させる。

[0072] (実施形態2)

次に、本発明の実施形態2に係る液晶表示パネル40、及び、それを用いた液晶表示装置50について説明する。

[0073] (液晶表示パネル40、及び、それを用いた液晶表示装置50の構成)

図3は液晶表示装置50の断面図を表す。液晶表示装置50は、第1基板51、第1基板51と対向するように設けられた第2基板52、及び、これらの間に挟まれたコレステリック液晶層(メモリ性表示媒体層)53及びスペーサ54で構成されている。

[0074] 第1基板51は、着色層56が外側表面に形成されたガラス基板55、ガラス基板55の内側表面に形成された画素電極58、画素電極58上に形成された不図示の配向膜で構成されている。

[0075] 第1基板51はガラス基板で形成されているが、その他の基板、例えば、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの樹脂フィルム等の基板で形成されていてもよい。

- [0076] 着色層56は、金属蒸着フィルム又は着色フィルム等で形成されている。
- [0077] ここで、着色層56を設けたのは、画素電極58に所定の電圧を印加してコレステリック液晶が可視光を透過する光透過状態に設定された際、この着色層56でその透過光を吸収して黒色(フォーカルコニック配列)を表示するためである。
- [0078] 画素電極58は、ガラス基板55の内側表面に形成されている。画素電極58は、液晶表示パネル40の表示領域に対応するようにパターン形成されている。画素電極58は、例えば、ITOやIZO等の透明電極で構成されている。画素電極58は、図示しない駆動ICに接続されており、電極にそれぞれ所定のパルス電圧が印加される。この印加電圧に応じて後述するカイラルネマチック液晶がプレーナー配列又はフォーカルコニック配列に変化し、表示状態が切り換えられる。また、この液晶はいずれの配列状態であっても電圧の印加を停止した後もその配列状態を維持し、双安定性(メモリ性)を有している。
- [0079] 画素電極58上の不図示の配向膜は、ポリイミド等で形成されている。
- [0080] 第2基板52は、対向する第1基板51とは反対側、即ち、表示面側から、ガラス基板59、導電膜60、及び、配向膜61で構成されており、紫外線硬化型等のシール材によって第1基板51と貼り合わされている。
- [0081] 第2基板52はガラス基板等の透明基板で形成されているが、その他の透明基板、例えば、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの樹脂フィルム等の透明基板で形成されていてもよい。
- [0082] 導電膜60は、ガラス基板59の内側表面全体に渡り形成されて、外部からの静電気を膜全体に拡散するように構成されている。導電膜60は、ITOやIZO等の透明金属膜で形成されている。
- [0083] 尚、導電膜60は、上述のようにガラス基板59の内側表面全体に形成されていなくてもよく、液晶表示パネル40の平面視において、少なくともその表示領域全体に渡って形成されていればよい。
- [0084] 配向膜61は、ポリイミド等の高分子膜である。
- [0085] コレステリック液晶層53は、実施形態1で示したものと同様に、ネマチック液晶にコレステリック液晶相を示すのに十分な量のカイラル材を添加することによって得られる

メモリ性を有するカイラルネマチック液晶(コレステリック液晶)で構成されている。

[0086] コレステリック液晶の螺旋ピッチは、長すぎると双安定性が確保できなくなるため、双安定性に優れた $1\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0087] スペーサ54は、第1基板51と第2基板52とのギャップを保持するために、第1基板51及び第2基板52間に複数設けられている。スペーサ54は、無機材又は有機材を用いて柱状に形成されている。

[0088] 尚、スペーサ54は、柱状のものに限らず、無機材又は有機材を用いてビーズ状に形成されていてもよい。

[0089] (液晶表示装置50の製造方法)

次に、本実施形態2に係る液晶表示装置50の製造方法について詳細に説明する。

[0090] (第1基板51の製造工程)

まず、厚さが、例えば $0.5\sim$ 数 mm のガラス基板55を用意する。

[0091] 次に、ガラス基板55上に、厚さが、例えば数十 nm の金属蒸着フィルム又は着色フィルム等の着色層56を形成する。

[0092] 次に、ガラス基板55の着色層56と反対側表面に、スパッタリング法により、厚さが、例えば数 $\sim$ 数十 nm のITO膜を成膜した後、PEP技術により所望の形状にパターン形成して画素電極58を形成する。

[0093] 次に、画素電極58上に、ポリイミド等を塗布し焼成し、厚さが、例えば数 $\sim$ 数十 μm の配向膜を形成する。

[0094] 以上の工程により、第1基板51が完成する。

[0095] (第2基板52の製造工程)

まず、厚さが、例えば $0.5\sim$ 数 mm のガラス基板59を用意する。

次に、ガラス基板59表面にITO等を蒸着して、厚さが、例えば数 $\sim$ 数百 nm の導電膜60を形成する。

[0096] 次に、導電膜60上にポリイミド等を塗布し、厚さが、例えば数 $\sim$ 数十 nm の配向膜61を形成する。

[0097] 以上の工程により、第2基板52が完成する。

[0098] (液晶表示パネル40の製造工程)

次に、第1基板51及び第2基板52を用いた液晶表示パネル40の製造工程を説明する。

[0099] まず、第1基板51上に、感光性樹脂等からなるスペーサ54を形成する。スペーサ54は、フォトリソグラフィ法により、第1基板51上に複数形成する。

[0100] 尚、スペーサとして、柱状のものをを用いる代わりに、実施形態1で示したように、ビーズ状のもの等を用いてもよい。

[0101] 次に、第1基板51上において、表示領域を囲むように連続して途切れなく紫外線硬化型等のシール材を塗布する。

[0102] 次に、ディスペンサ等を用いて、例えば1ショット当り2mgのコレステリック液晶を第1基板51に滴下する。この際、コレステリック液晶は第1基板51のシール材の内方に滴下する。

[0103] 次に、コレステリック液晶が滴下された第1基板51に第2基板52を位置合わせして貼り付ける。このとき、貼り付けられた第1基板51及び第2基板52におけるシール材で囲まれた領域に、液晶表示セルが形成される。この工程は真空中で行われる。

[0104] 次に、これを大気中に戻すと、貼り合わされた第1基板51及び第2基板52間のコレステリック液晶が大気圧により拡散する。

[0105] 次に、シール材の塗布領域に沿ってUV光源を移動させながらUV光をシール材に照射し、シール材を硬化させる。このようにして、拡散したコレステリック液晶は第1基板51及び第2基板52間に封止されて液晶表示セルを形成する。

[0106] また、液晶表示セルは、本実施形態のように形成されなくてもよく、液晶表示パネル40の側方に液晶注入口を設けて、そこへコレステリック液晶を注入し、その後液晶注入口を紫外線硬化樹脂等で封止するものであってもよい。

[0107] 次に、必要であれば第1基板51及び第2基板52を所望のパネル枠に分断して液晶表示パネル40を形成し、これに不図示のドライバやコントローラ等を設けて液晶表示装置50を完成させる。

[0108] (実施形態3)

次に、本発明の実施形態3に係る液晶表示パネル70、及び、それを用いた液晶表

示装置80について説明する。ここで、液晶表示装置80は、実施形態1で示した液晶表示装置20と同様に、第1基板側に導電膜を設けたものであるが、液晶材料としてコレステリック液晶の代わりに、偏光板を必要とする双安定ツイストネマティック(BTN=Bistable Twisted Nematic、代表例はBiNem:Bistable Nematic液晶)や強誘電液晶等のメモリ性液晶材料を用いている点で異なっている。

[0109] (液晶表示パネル70、及び、それを用いた液晶表示装置80の構成)

図4は本発明の実施形態3に係る液晶表示パネル70及びそれを用いた液晶表示装置80の断面図を表す。液晶表示パネル70は、第1基板81、第1基板81と対向するように設けられた第2基板82、及び、これらの間に挟まれたBTN液晶層(メモリ性表示媒体層)83及びスペーサ84で構成されている。

[0110] 第1基板81は、ガラス基板85、ガラス基板85の外側表面に形成された偏光板92、ガラス基板85の内側表面に形成された導電膜86、導電膜86上に形成された絶縁膜87、絶縁膜87上に形成された画素電極88、及び、画素電極88上に形成された不図示の配向膜等で構成されている。

[0111] 第1基板81はガラス基板85で形成されているが、その他の基板、例えば、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの樹脂フィルム等の基板で形成されていてもよい。

[0112] 偏光板92は、ガラス基板85の外側表面に形成されている。偏光板92は、例えば、ポリビニルアルコール(PVA)フィルムにヨウ素や染料などの二色性色素を吸着或いは染色させ、高精度に一軸延伸させて形成されている。

[0113] 導電膜86は、ガラス基板85の内側表面全体に渡り形成されて、外部からの静電気を膜全体に拡散するように構成されている。導電膜86は、光が透過するように、ITOやIZO等の透明金属膜で形成されている。

[0114] 尚、導電膜86は、上述のようにガラス基板85の内側表面全体に形成されていなくてもよく、液晶表示パネル70の平面視において、少なくともその表示領域全体に渡って形成されていればよい。

[0115] また、導電膜86は、第1基板81に形成されているだけでなく、第2基板82にも形成されていてもよい。より外部からの静電気を液晶表示パネル70全体に拡散することが

容易となるためである。

- [0116] 絶縁膜87は、導電膜86の内側表面に、例えば電着法等により導電膜86全体を覆うように形成されており、画素電極88と導電膜86とを電氣的に絶縁状態にしている。絶縁膜87は、光が透過するように、アクリル樹脂等の透明樹脂で形成されている。
- [0117] 尚、絶縁膜87は、上述のように、導電膜86全体を覆うように形成されていなくてもよく、少なくとも画素電極88と導電膜86との間を仕切るように設けられていればよい。
- [0118] 画素電極88は、絶縁膜87上に形成されている。画素電極88は、液晶表示パネル70の表示領域に対応するようにパターン形成されている。画素電極88は、例えば、ITOやIZO等の透明電極で構成されている。画素電極88は、図示しない駆動ICに接続されており、電極にそれぞれ所定のパルス電圧が印加される。この印加電圧に応じてバイネマティック液晶の配列が変化し、表示状態が切り換えられる。また、この液晶は電圧の印加を停止した後もその配列状態を維持し、メモリ性を有している。
- [0119] 画素電極88上の不図示の配向膜は、ポリイミド等の高分子膜表面に同一方向にラビング処理を施して形成されている。
- [0120] 第2基板82は、対向する第1基板81とは反対側、即ち、表示面側から、偏光板91、ガラス基板89、及び、配向膜90で構成されており、紫外線硬化型等のシール材によって第1基板81と貼り合わされている。
- [0121] 第2基板82はガラス基板等の透明基板で形成されているが、その他の透明基板、例えば、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの樹脂フィルム等の透明基板で形成されていてもよい。
- [0122] 偏光板91は、ガラス基板89の外側表面に形成されている。偏光板91は、例えば、ポリビニルアルコール(PVA)フィルムにヨウ素や染料などの二色性色素を吸着或いは染色させ、高精度に一軸延伸させて形成されている。偏光板91は、第1基板81の偏光板92に対して透過軸が直交するように配置されている。
- [0123] 配向膜90は、ポリイミド等の高分子膜表面に同一方向にラビング処理を施して形成されている。
- [0124] ここで、第1基板81の配向膜及び第2基板82の配向膜90は、BTN液晶を用いた液晶表示装置80の動作原理上、各々、特有の処理が施されている。BTNの代表的

なBiNemで説明するが、具体的には、第1基板81の配向膜は、プレチルト角を持たず、弱い極角アンカリングが得られる配向処理が施されており、第2基板82の配向膜90は、比較的大きなプレチルト角を持ち、強い極角アンカリングが得られる配向処理が施されている。このため、液晶表示装置80に電圧パルスを印加して極角アンカリングが弱い第1基板81上のダイレクターの向きを液晶のフローの効果により反転させる。そして、ツイスト角0度の状態(ユニフォーム状態)及びツイスト角180度の状態(ツイスト状態)の二つの配向状態間で双安定な遷移を誘起させている。

[0125] スペーサ84は、第1基板81と第2基板82とのギャップを保持するために、第1基板81及び第2基板82間に複数設けられている。スペーサ84は、無機材又は有機材を用いて柱状に形成されている。

[0126] 尚、スペーサ84は、柱状のものに限らず、無機材又は有機材を用いてビーズ状に形成されていてもよい。

[0127] また、本実施形態では、液晶材料にBTNの代表的なBiNem液晶を用いたが、これに限定されず、強誘電液晶等のメモリ性の液晶材料であってもよい。

[0128] (液晶表示装置80の製造方法)

次に、本実施形態3に係る液晶表示装置80の製造方法について詳細に説明する。

[0129] (第1基板81の製造工程)

まず、厚さが、例えば0.8～数mmのガラス基板85を用意する。

[0130] 次に、ガラス基板85表面にITO等を蒸着して、厚さが、例えば数～数百nmの導電膜86を形成する。

[0131] 次に、導電膜86上に電着法により、厚さが、例えば数～数十 μm の絶縁膜87を導電膜86の表面全体に形成する。

[0132] 次に、絶縁膜87上に、スパッタリング法により、厚さが、例えば数～数百nmのITO膜を成膜した後、PEP技術により所望の形状にパターン形成して画素電極88を形成する。

[0133] 次に、画素電極88上に、ポリイミド等を塗布し焼成した後、ラビング処理を施すことにより、厚さが、例えば数～数十nmの配向膜を形成する。

[0134] (第2基板82の製造工程)

まず、厚さが、例えば0.8～数mmのガラス基板89を用意する。

[0135] 次に、ガラス基板89上に、ポリイミド等を塗布し焼成した後、ラビング処理を施すことにより、厚さが、例えば数～数十nmの配向膜90を形成する。

[0136] (液晶表示パネル70の製造工程)

次に、第1基板81及び第2基板82を用いた液晶表示パネル70の製造工程を説明する。

[0137] まず、第1基板81上に、感光性樹脂等からなるスペーサ84を形成する。スペーサ84は、フォトリソグラフィ法により、第1基板81上に複数形成する。

[0138] 尚、スペーサ84として、柱状のものを用いる代わりに、実施形態1に示したように、ビーズ状のもの等を用いてもよい。

[0139] 次に、第1基板81上において、表示領域を囲むように連続して途切れなく紫外線硬化型等のシール材を塗布する。

[0140] 次に、ディスペンサ等を用いて、例えば1ショット当り2mgのBTN液晶を第1基板81に滴下する。この際、BTN液晶は第1基板81のシール材の内方に滴下する。

[0141] 次に、BTN液晶が滴下された第1基板81に第2基板82を位置合わせして貼り付ける。このとき、貼り付けられた第1基板81及び第2基板82におけるシール材で囲まれた領域に、液晶表示セルが形成される。この工程は真空中で行われる。

[0142] 次に、これを大気中に戻すと、貼り合わされた第1基板81及び第2基板82間のBTN液晶が大気圧により拡散する。

[0143] 次に、シール材の塗布領域に沿ってUV光源を移動させながらUV光をシール材に照射し、シール材を硬化させる。このようにして、拡散したBTN液晶は第1基板81及び第2基板82間に封止されて液晶表示セルを形成する。

[0144] また、液晶表示セルは、本実施形態のように形成されなくてもよく、液晶表示パネル70の側方に液晶注入口を設けて、そこへBTN液晶を注入し、その後液晶注入口を紫外線硬化樹脂等で封止するものであってもよい。

[0145] 次に、必要であれば第1基板81及び第2基板82を所望のパネル枠に分断した後、パネルの両表面にそれぞれ偏光板91、92を互いに直交するように配置して液晶表

示パネル70を作製する。そして、この液晶表示パネル70に不図示のドライバやコントローラ等を設けて液晶表示装置80を完成させる。

[0146] (実施形態4)

次に、本発明の実施形態4に係る液晶表示パネル100、及び、それを用いた液晶表示装置110について説明する。ここで、液晶表示装置110は、実施形態2で示した液晶表示装置50と同様に、第2基板側に導電膜を設けたものであるが、液晶材料としてコレステリック液晶の代わりに、偏光板を必要とする双安定ツイストネマティック(BTN=Bistable Twisted Nematic、代表例はBiNem:Bistable Nematic液晶)や強誘電液晶等のメモリ性液晶材料を用いている点で異なっている。

[0147] (液晶表示パネル100、及び、それを用いた液晶表示装置110の構成)

図5は液晶表示装置110の断面図を表す。液晶表示装置110は、第1基板111、第1基板111と対向するように設けられた第2基板112、及び、これらの間に挟まれたBTN液晶層(メモリ性表示媒体層)113及びスペーサ114で構成されている。

[0148] 第1基板111は、偏光板123が外側表面に形成されたガラス基板115、ガラス基板115の内側表面に形成された画素電極118、画素電極118上に形成された不図示の配向膜で構成されている。

[0149] 第1基板111はガラス基板で形成されているが、その他の基板、例えば、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの樹脂フィルム等の基板で形成されていてもよい。

[0150] 偏光板123は、ガラス基板115の外側表面に形成されている。偏光板123は、例えば、ポリビニルアルコール(PVA)フィルムにヨウ素や染料などの二色性色素を吸着或いは染色させ、高精度に一軸延伸させて形成されている。

[0151] 画素電極118は、ガラス基板115の内側表面に形成されている。画素電極118は、液晶表示パネル100の表示領域に対応するようにパターン形成されている。画素電極118は、例えば、ITOやIZO等の透明電極で構成されている。画素電極118は、図示しない駆動ICに接続されており、電極にそれぞれ所定のパルス電圧が印加される。この印加電圧に応じてBTN液晶の配列が変化し、表示状態が切り換えられる。また、この液晶は電圧の印加を停止した後もその配列状態を維持し、メモリ性を有

している。

[0152] 画素電極118上の不図示の配向膜は、ポリイミド等の高分子膜表面に同一方向にラビング処理を施して形成されている。

[0153] 第2基板112は、対向する第1基板111とは反対側、即ち、表示面側から、偏光板122、ガラス基板119、導電膜120、及び、配向膜121で構成されており、紫外線硬化型等のシール材によって第1基板111と貼り合わされている。

[0154] 第2基板112はガラス基板115等の透明基板で形成されているが、その他の透明基板、例えば、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの樹脂フィルム等の透明基板で形成されていてもよい。

[0155] 偏光板122は、ガラス基板115の外側表面に形成されている。偏光板122は、例えば、ポリビニルアルコール(PVA)フィルムにヨウ素や染料などの二色性色素を吸着或いは染色させ、高精度に一軸延伸させて形成されている。

[0156] 導電膜120は、ガラス基板119の内側表面全体に渡り形成されて、外部からの静電気を膜全体に拡散するように構成されている。導電膜120は、ITOやIZO等の透明金属膜で形成されている。

[0157] 尚、導電膜120は、上述のようにガラス基板119の内側表面全体に形成されていなくてもよく、液晶表示パネル100の平面視において、少なくともその表示領域全体に渡って形成されていればよい。

[0158] 配向膜121は、ポリイミド等の高分子膜表面に同一方向にラビング処理を施して形成されている。また、第1基板111の配向膜及び第2基板112の配向膜121は、バイネマティック液晶を用いた液晶表示装置110の動作原理上、各々、実施形態3で示した配向膜と同様の配向処理が施されている。

[0159] スペーサ114は、第1基板111と第2基板112とのギャップを保持するために、第1基板111及び第2基板112間に複数設けられている。スペーサ114は、無機材又は有機材を用いて柱状に形成されている。

[0160] 尚、スペーサ114は、柱状のものに限らず、無機材又は有機材を用いてビーズ状に形成されていてもよい。

[0161] (液晶表示装置110の製造方法)

次に、本実施形態4に係る液晶表示装置110の製造方法について詳細に説明する。

[0162] (第1基板111の製造工程)

まず、厚さが、例えば0.8～数mmのガラス基板115を用意する。

[0163] 次に、ガラス基板115上に、スパッタリング法により、厚さが、例えば数～数百nmのITO膜を成膜した後、PEP技術により所望の形状にパターン形成して画素電極118を形成する。

[0164] 次に、画素電極118上に、ポリイミド等を塗布し焼成した後、ラビング処理を施すことにより、厚さが、例えば数～数十nmの配向膜を形成する。

[0165] (第2基板112の製造工程)

まず、厚さが、例えば0.8～数mmのガラス基板119を用意する。

次に、ガラス基板119表面にITO等を蒸着して、厚さが、例えば数～数十 μ mの導電膜120を形成する。

[0166] 次に、導電膜120上にポリイミド等を塗布し焼成した後、ラビング処理を施すことにより、厚さが、例えば数～数十nmの配向膜121を形成する。

[0167] (液晶表示パネル100の製造工程)

次に、第1基板111及び第2基板112を用いた液晶表示パネル100の製造工程を説明する。

[0168] まず、第1基板111上に、感光性樹脂等からなるスペーサ114を形成する。スペーサ114は、フォトリソグラフィ法により、第1基板111上に複数形成する。

[0169] 尚、スペーサ114として、柱状のものを用いる代わりに、実施形態1で示したように、ビーズ状のもの等を用いてもよい。

[0170] 次に、第1基板111上において、表示領域を囲むように連続して途切れなく紫外線硬化型等のシール材を塗布する。

[0171] 次に、ディスペンサ等を用いて、例えば1ショット当り2mgのBTN液晶を第1基板111に滴下する。この際、BTN液晶は第1基板111のシール材の内方に滴下する。

[0172] 次に、BTN液晶が滴下された第1基板111に第2基板112を位置合わせして貼り付ける。このとき、貼り付けられた第1基板111及び第2基板112におけるシール材で

囲まれた領域に、液晶表示セルが形成される。この工程は真空中で行われる。

[0173] 次に、これを大気中に戻すと、貼り合わされた第1基板111及び第2基板112間のBTN液晶が大気圧により拡散する。

[0174] 次に、シール材の塗布領域に沿ってUV光源を移動させながらUV光をシール材に照射し、シール材を硬化させる。このようにして、拡散したBTN液晶は第1基板111及び第2基板112間に封止されて液晶表示セルを形成する。

[0175] また、液晶表示セルは、本実施形態のように形成されなくてもよく、液晶表示パネル100の側方に液晶注入口を設けて、そこへBTN液晶を注入し、その後液晶注入口を紫外線硬化樹脂等で封止するものであってもよい。

[0176] 次に、必要であれば第1基板111及び第2基板112を所望のパネル枠に分断した後、パネルの両表面にそれぞれ偏光板122, 123を互いに直交するように配置して液晶表示パネル100を作製する。そして、この液晶表示パネル100に不図示のドライバやコントローラ等を設けて液晶表示装置110を完成させる。

[0177] 尚、本実施形態では、表示装置として、LCD(liquid crystal display; 液晶表示ディスプレイ)に係るものについて示したが、PD(plasma display; プラズマディスプレイ)、PALC(plasma addressed liquid crystal display; プラズマアドレス液晶ディスプレイ)、有機EL(organic electro luminescence)、無機EL(inorganic electro luminescence)、FED(field emission display; 電界放出ディスプレイ)、又は、SED(surface-conduction electron-emitter display; 表面電界ディスプレイ)等に係る表示装置であつてもよい。

[0178] (作用効果)

次に、作用効果について説明する。

[0179] 本発明の実施形態1～4に係る液晶表示パネル10, 40, 70, 100は、画素電極28, 58, 88, 118が形成され、且つ、ガラス基板25, 55, 85, 125を有する第1基板21, 51, 81, 111と、第1基板21, 51, 81, 111とメモリ性表示媒体層23, 53, 83, 113を介して対向すると共に表示面側に設けられ、且つ、ガラス基板29, 59, 89, 119を有する第2基板22, 52, 82, 112と、を備えた液晶表示パネルであつて、第1基板21, 51, 81, 111及び／又は第2基板22, 52, 82, 112が、平面視において少なく

ともその表示領域全体に渡って導電膜26, 60, 86, 120が設けられていることを特徴とする。

[0180] このような構成によれば、第1基板21, 51, 81, 111及び／又は第2基板22, 52, 82, 112が、平面視において少なくともその表示領域全体に渡って導電膜26, 60, 86, 120が設けられているため、液晶表示パネル10, 40, 70, 100の外部から静電気が印加されても、静電気は導電膜26, 60, 86, 120によって少なくとも表示領域全体に渡って拡散される。従って、印加された静電気によってメモリ性表示媒体の状態が変化するのを抑制することができ、液晶表示パネル10, 40, 70, 100の表示品位を安定化させることができる。

[0181] また、本発明の実施形態1～4に係る液晶表示パネル10, 40, 70, 100は、導電膜26, 60, 86, 120が、平面視において第1基板21, 51, 81, 111及び／又は第2基板22, 52, 82, 112全体に渡って設けられていることを特徴とする。

[0182] このような構成によれば、導電膜26, 60, 86, 120が、平面視において第1基板21, 51, 81, 111及び／又は第2基板22, 52, 82, 112全体に渡って設けられているため、外部から印加された静電気がより広範囲に渡って拡散される。従って、液晶表示パネル10, 40, 70, 100の表示品位をより良好に安定化させることができる。

[0183] さらに、本発明の実施形態1～4に係る液晶表示パネル10, 40, 70, 100は、導電膜26, 60, 86, 120が、表面に酸化膜38が形成された金属膜37で構成されていてもよい。

[0184] このような構成によれば、酸化膜38によって導電膜26, 60, 86, 120に反射防止機能を持たせることができる。さらに、酸化膜38の膜厚を調整することにより導電膜26, 60, 86, 120に干渉色を持たせることができる。

[0185] また、本発明の実施形態1, 3に係る液晶表示パネル10, 70は、導電膜26, 86が第1基板21, 81のガラス基板25, 85上に形成されていると共に、導電膜26, 86と第1基板21, 81の画素電極28, 88との間に絶縁膜27, 87が設けられていることを特徴とする。

[0186] このような構成によれば、導電膜26, 86が第1基板21, 81のガラス基板25, 85上に形成されていると共に、導電膜26, 86及び第1基板21, 81の画素電極28, 88の

間に絶縁膜27, 87が設けられているため、外部から印加される静電気を拡散する導電膜26, 86が、画素電極28, 88と接触することがない。従って、導電膜26, 86が画素電極28, 88を通る電気信号に影響を与えることを抑制して、より良好な表示品位を得ることができる。

[0187] さらに、本発明の実施形態1に係る液晶表示パネル10は、表示媒体層がコレステリック液晶層23であると共に、絶縁膜27が着色材料で形成されていることを特徴とする。または導電膜26の表面が酸化物に被覆されるため酸化物の干渉色を呈していることを特徴とする。

[0188] このような構成によれば、表示媒体層がコレステリック液晶層23であると共に、絶縁膜27が着色材料で形成されているため、コレステリック液晶層23がフォーカルコニック状態のときに、第2基板22側から入射してコレステリック液晶層23を透過した光が、絶縁膜27の色が見える(例えば、絶縁膜27が黒なら黒色に見える)。従って、第1基板21の表面等に着色フィルム等を設けなくてよく、液晶表示パネル10の製造が簡略化する。

[0189] また、本発明の実施形態1, 3に係る液晶表示パネル10, 70は、絶縁膜27, 87が、導電膜26, 86を電着用導電膜として電着法により形成されていることを特徴とする。

[0190] このような構成によれば、絶縁膜27, 87が、導電膜26, 86を電着用導電膜として電着法により形成されているため、絶縁膜27, 87を導電膜26, 86上に均一に且つ密着性良く設けることができる。また、形成する絶縁膜27, 87の厚さの設計を容易に行うことができる。

[0191] 本発明の実施形態1～4に係る液晶表示装置20, 50, 80, 110は、画素電極28, 58, 88, 118が形成され、且つ、ガラス基板25, 55, 85, 125を有する第1基板21, 51, 81, 111と、第1基板21, 51, 81, 111とメモリ性表示媒体層23, 53, 83, 113を介して対向すると共に表示面側に設けられ、且つ、ガラス基板29, 59, 89, 119を有する第2基板22, 52, 82, 112と、を有し、第1基板21, 51, 81, 111及び／又は第2基板22, 52, 82, 112が、平面視において少なくともその表示領域全体に渡って導電膜26, 60, 86, 120が設けられている液晶表示パネル10, 40, 70, 100を

備えていることを特徴とする。

- [0192] このような構成によれば、第1基板21, 51, 81, 111及び／又は第2基板22, 52, 82, 112が、平面視において少なくともその表示領域全体に渡って導電膜26, 60, 86, 120が設けられているため、液晶表示装置20, 50, 80, 110の外部から静電気が印加されても、静電気は導電膜26, 60, 86, 120によって少なくとも表示領域全体に渡って拡散される。従って、印加された静電気によってメモリ性表示媒体の状態が変化するのを抑制することができ、液晶表示装置20, 50, 80, 110の表示品位を安定化させることができる。

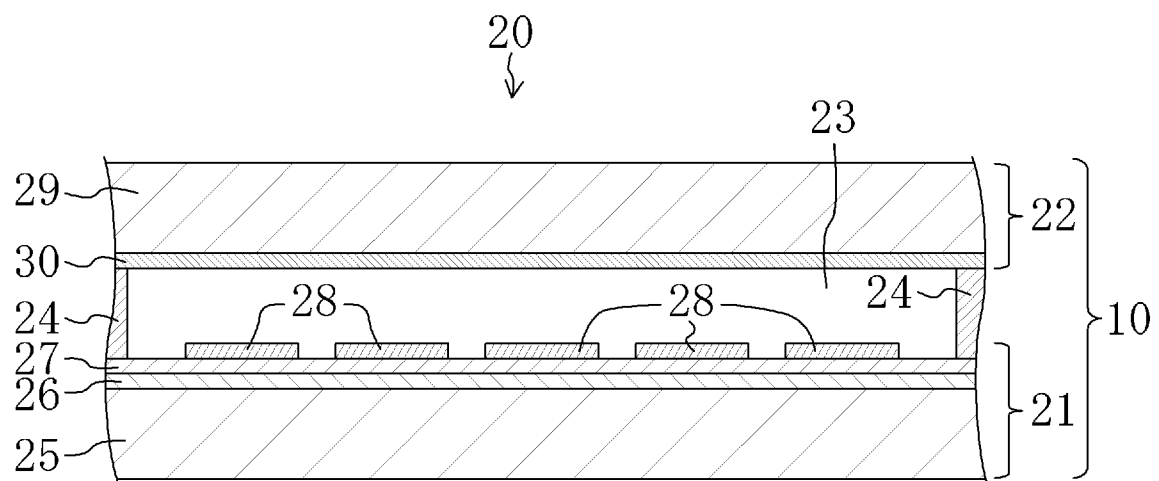
産業上の利用可能性

- [0193] 以上説明したように、本発明は、表示パネル及びこれを用いた表示装置について有用である。

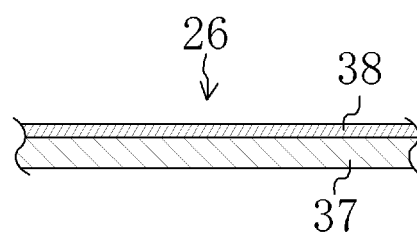
請求の範囲

- [1] 画素電極が形成され、且つ、絶縁性基板を有する第1基板と、
上記第1基板とメモリ性表示媒体層を介して対向すると共に表示面側に設けられ、
且つ、絶縁性基板を有する第2基板と、
を備え、
上記第1及び／又は第2基板は、平面視において少なくともその表示領域全体に
渡って導電膜が設けられている表示パネル。
- [2] 請求項1に記載された表示パネルにおいて、
上記導電膜は、平面視において上記第1及び／又は第2基板全体に渡って設けら
れた表示パネル。
- [3] 請求項1に記載された表示パネルにおいて、
上記導電膜は、表面に酸化膜が形成された金属膜で構成されている表示パネル。
- [4] 請求項1に記載された表示パネルにおいて、
上記導電膜は上記第1基板の絶縁性基板上に形成されていると共に、
上記導電膜と上記第1基板の画素電極との間に絶縁膜が設けられている表示パネ
ル。
- [5] 請求項4に記載された表示パネルにおいて、
上記表示媒体層はコレステリック液晶層であると共に、
上記絶縁膜は着色材料で形成されている表示パネル。
- [6] 請求項4に記載された表示パネルにおいて、
上記絶縁膜は、上記導電膜を電着用導電膜として電着法により形成されている表
示パネル。
- [7] 請求項1乃至6のいずれかに記載された表示パネルを備えた表示装置。

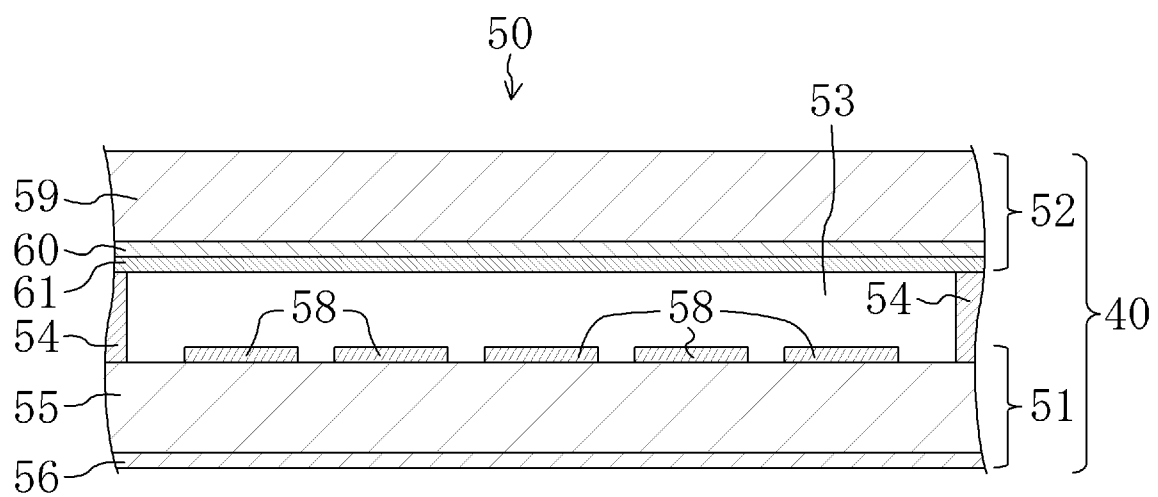
[図1]



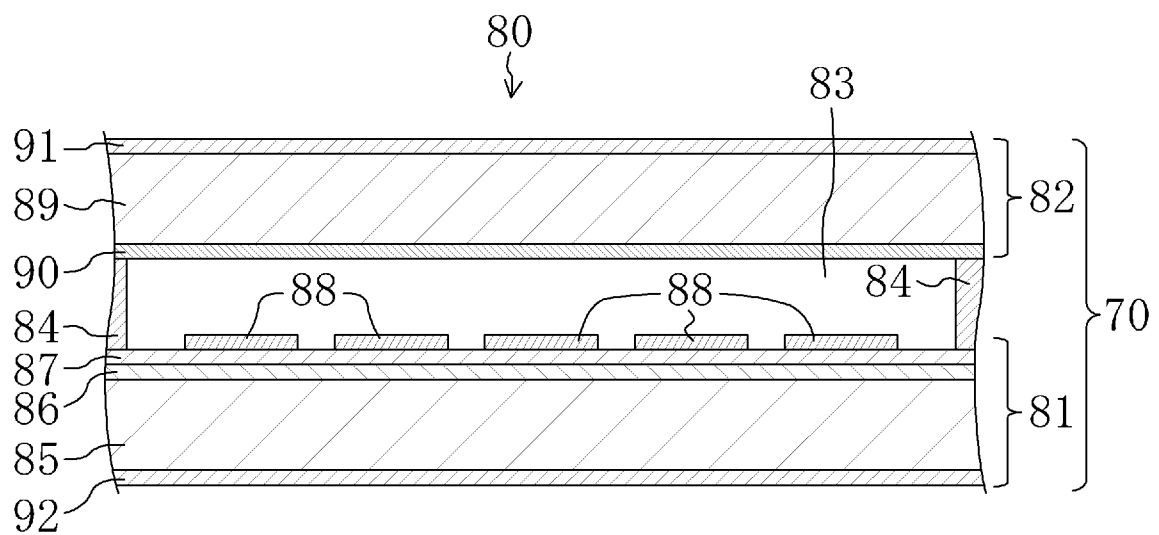
[図2]



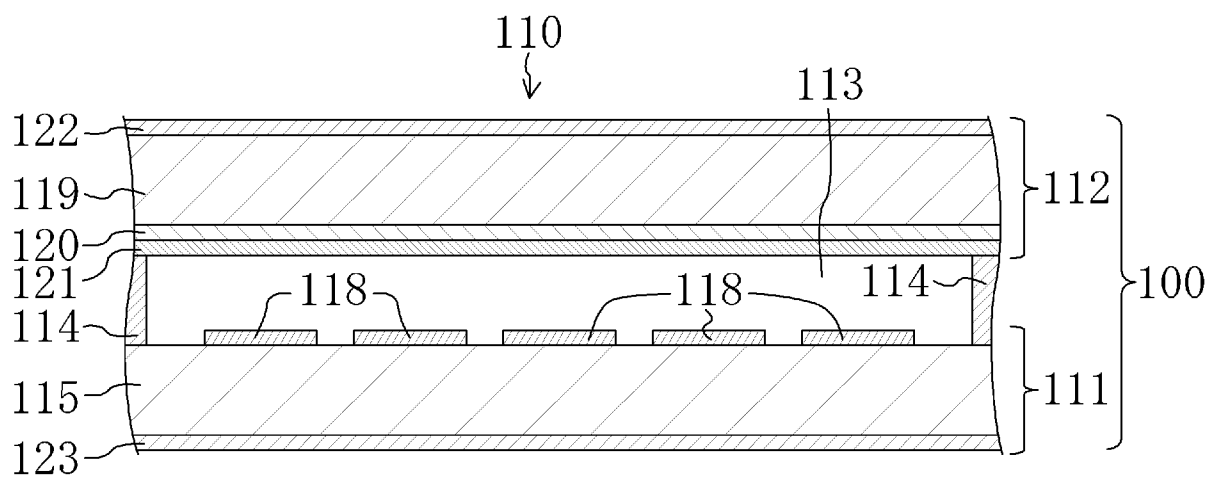
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/063830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/137(2006.01) i, G02F1/1343(2006.01) i, G09F9/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/137, G02F1/1343, G09F9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-234547 A (Sharp Corp.), 02 September, 2005 (02.09.05), Par. Nos. [0164] to [0204]; Figs. 1, 11, 12 & US 2005-185105 A	1-7
Y	JP 10-301136 A (Ricoh Co., Ltd.), 13 November, 1998 (13.11.98), Par. Nos. [0003] to [0006] (Family: none)	1-7
Y	JP 2003-255391 A (Optrex Corp.), 10 September, 2003 (10.09.03), Par. Nos. [0002], [0023] (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 July, 2007 (31.07.07)

Date of mailing of the international search report
14 August, 2007 (14.08.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/063830

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-107713 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 10 April, 2002 (10.04.02), Par. No. [0026] (Family: none)	1-7
Y	JP 6-208123 A (Seiko Instruments Inc.), 26 July, 1994 (26.07.94), Par. Nos. [0010] to [0018] (Family: none)	5-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02F1/137(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02F1/137, G02F1/1343, G09F9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2 0 0 5 - 2 3 4 5 4 7 A (シャープ株式会社) 2005.09.02, 【0 1 6 4】 - 【0 2 0 4】, 第1, 11, 12図 & US 2005-185105 A	1-7
Y	JP 1 0 - 3 0 1 1 3 6 A (株式会社リコー) 1998.11.13, 【0 0 0 3】 - 【0 0 0 6】 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2 0 0 3 - 2 5 5 3 9 1 A (オプトレックス株式会社) 2003.09.10, 【0 0 0 2】, 【0 0 2 3】 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 1 . 0 7 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 8 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

金高 敏康

2 L

9 7 1 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2 0 0 2 - 1 0 7 7 1 3 A (旭硝子株式会社) 2002. 04. 10, 【0 0 2 6】 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 6 - 2 0 8 1 2 3 A (セイコー電子工業株式会社) 1994. 07. 26, 【0 0 1 0】 - 【0 0 1 8】 (ファミリーなし)	5-7