(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3718252号
(P3718252)
(45)発行日　平成17年11月24日(2005.11.24)　(24)登録日　平成17年9月9日(2005.9.9)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G02F 1/1333　G02F 1/1333 505
G02F 1/1335　G02F 1/1335 505

請求項の数 3　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平7-30735
(22)出願日　平成7年2月20日(1995.2.20)
(65)公開番号　特開平8-220528
(43)公開日　平成8年8月30日(1996.8.30)
審査請求日　平成12年10月16日(2000.10.16)
審判番号　不服2003-6145(P2003-6145/J1)
審判請求日　平成15年4月10日(2003.4.10)

(73)特許権者　502356528
株式会社　日立ディスプレイズ
千葉県茂原市早野３３００番地
(74)代理人　100093506
弁理士　小野寺　洋二
(72)発明者　杉谷　智行
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社日立製作所電子デバイス事業部内
(72)発明者　久慈　卓見
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社日立製作所電子デバイス事業部内
(72)発明者　泉　章也
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社日立製作所電子デバイス事業部内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示パネルの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１の透明基板上に複数色のカラーフィルタを形成する工程と、該カラーフィルタ上に有機系樹脂を塗布し有機系樹脂膜を形成する工程と、該有機系樹脂の硬化後に上記有機系樹脂膜の表面をアルカリ薬液を用いて化学的研磨を行うことにより、硬化に伴って上記有機系樹脂膜の最表面へ集中して存在するようになった低分子量分子層を除去して保護膜を形成する工程と、上記保護膜の上に第１の透明電極を形成する工程と、上記第１の透明基板に第２の透明基板を重ね合わせて、上記保護膜と上記第２の透明基板との間に有機シール剤を介在させて、上記第１の透明基板と第２の透明基板との周縁部を接着する工程と、第１の透明基板と第２の透明基板の間に液晶層を封入する工程とからなることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項２】

第１の透明基板上に複数色のカラーフィルタを形成する工程と、該カラーフィルタ上に有機系樹脂を塗布し有機系樹脂膜を形成する工程と、該有機系樹脂の硬化後に上記有機系樹脂膜の表面をプラズマアッシング法、ドライエッチング法、逆スパッタ法の何れかを用いて物理的研磨を行うことにより、硬化に伴って上記有機系樹脂膜の最表面へ集中して存在するようになった低分子量分子層を除去して保護膜を形成する工程と、上記保護膜の上に第１の透明電極を形成する工程と、上記第１の透明基板に第２の透明基板を重ね合わせて、上記保護膜と上記第２の透明基板との間に有機シール剤を介在させて、上記第１の透明基板と第２の透明基板との周縁部を接着する工程と、第１の透明基板と第２の透明基板の

間に液晶層を封入する工程とからなることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。
【請求項３】
請求項１乃至２において、上記有機系樹脂の表面層の３０～３００Åの厚さを除去することを特徴とする液晶表示素子の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、液晶表示パネルにかかり、特に赤、緑、青等の複数色のカラーフィルタと第１の透明電極を備えた第１の透明基板と、第２の透明電極を備えた第２の透明基板と上記第１の基板の間に液晶層を挟持してなる液晶表示パネルの製造方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
各種の画像を表示するための表示デバイスとして、近年、液晶表示装置が広く使用されている。
【０００３】
液晶表示装置は、その画素選択方式の違いにより、一般にＳＴＮ－ＬＣＤとして知られる単純マトリクス型とＴＦＴ－ＬＣＤに代表されるアクティブ・マトリクス型とに分けられる。
【０００４】
単純マトリクス型の液晶表示装置は、交差する２組の電極間にＳＴＮ等の液晶を封入し、上記電極の交差部で画素を形成した液晶表示パネルを用いるものである。
【０００５】
一方、アクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置は、マトリクス状に配列された複数の画素電極のそれぞれに対応してＴＦＴ等の非線形素子（スイッチング素子）を設けた液晶表示パネルを用いるものである。
【０００６】
特に、ＳＴＮ－ＬＣＤ液晶表示パネルをカラー化したカラーＳＴＮ－ＬＣＤ液晶表示パネルは、ひとつ１つの画素に赤、緑、青からなる３色のカラーフィルタを備え、３色画素で１つの表示画素を形成するものである。
【０００７】
なお、この種の液晶表示パネルあるいは液晶表示装置を開示したものとしては、特公昭５１－１３６６６号公報、特開平２－２５９６２１号公報を挙げることができる。
【０００８】
一般に、ＳＴＮ－ＬＣＤ液晶表示パネルは、第１の透明電極と第１の配向膜等を積層した第１の透明基板と、第２の透明電極と第２の配向膜等を積層した第２の透明基板とを、上記第１と第２の配向膜を対向させて重ね合わせ、両者の間に液晶層を注入してその周縁を有機系樹脂からなるシール剤で封止してなる。
【０００９】
なお、この液晶パネルには、その外側に偏光板等の光学的補正部材を貼り合わせて完成される。
【００１０】
また、カラー表示を行う液晶表示パネルでは、上記第１の透明基板と第１の電極との間に赤色、緑色、青色等の複数色のカラーフィルタを遮光膜（ブラックマトリクス）で区画して形成している。
【００１１】
図９はカラー表示を行う液晶表示パネルを構成する第１の透明基板（カラーフィルタ基板とも言う）の構造例を説明する要部断面図であって、１１はガラス等からなる第１の透明基板、２１は第１の配向膜、２３は保護膜（平滑層とも言う）、３１は第１の透明電極（画素電極）、３３Ｄは遮光膜（ブラックマトリクス）、３３Ｒは赤色フィルタ、３３Ｇは緑色フィルタ、３３Ｂは青色フィルタである。

【００１２】
同図において、カラーフィルタを構成する３色のフィルタ（赤色フィルタ３３Ｒ、緑色フィルタ３３Ｇ、青色フィルタ３３Ｂ）は遮光膜（ブラックマトリクス）３３Ｄで区画され、その全面を覆って有機系の樹脂からなる保護膜２３が成膜されている。
【００１３】
この保護膜２３はカラーフィルタの劣化を防止すると共に、その表面を平滑にして次の層（第１の透明電極３１）が平坦に形成できるようにする機能を有する。
【００１４】
保護膜２３の上に第１の透明電極３１を形成した後、さらにその上に第１の配向膜２１が成膜される。配向膜は液晶層に所定の分子配列を与える機能を有するものである。
【００１５】
図１０は従来の液晶表示パネルの製造方法の一例を説明する封止部分を含む要部断面図であって、２３ａは塗布した状態の保護膜（未硬化状態）、２３ｂは硬化した保護膜、２４は界面活性剤、２４ａは界面活性剤の極性部分、２４ｂは界面活性剤の非極性部分、図９と同一符号は同一部分に対応する。
【００１６】
同図（ａ）において、第１の透明基板（ガラス基板）の一面の表示領域に黒色顔料等からなる遮光膜をパターニングしたブラックマトリクス３３Ｄを形成し、このブラックマトリクス３３Ｄでそれぞれ区画して３色のフィルタ（赤色フィルタ３３Ｒ、緑色フィルタ３３Ｇ、青色フィルタ３３Ｂ）を形成する。
【００１７】
カラーフィルタを形成した後、その全面を覆って低分子量の界面活性剤２４を含む有機系樹脂の保護膜レジスト２３ａを塗布する。界面活性剤２４は保護膜レジスト塗布時のぬれ性を向上させて特に第１の透明基板を構成するガラスとの接着性を向上させるための添加物である。
【００１８】
界面活性剤２４は親水性の極性部分２４ａと疎水性の非極性部分２４ｂを持ち、保護膜レジスト２３ａの未硬化状態においては有機系樹脂の中に無規則に存在している。
【００１９】
そして、（ｂ）に示したように、有機系樹脂の架橋反応が進行して高分子化する硬化に伴って極性部分２４ａを表面に接するごとく凝縮される。すなわち、低分子量の界面活性剤２４は硬化した有機系保護膜レジスト２４ｂの最表面に集中して存在するようになる。
【００２０】
従来は、（ｃ）に示したように、硬化した保護膜レジスト２４ｂをそのまま保護膜２４として用い、その上に第１の透明電極２１を形成し、さらに第１の配向膜（図示せず）を成膜した後、第２の透明基板（図示せず）と重ね合わせてエポキシ系樹脂等の有機系樹脂からなるシール剤５２を用いて接着している。
【００２１】
【発明が解決しようとする課題】
一般に、低分子量の塗膜と上記したエポキシ系樹脂等の高分子樹脂との接着硬度は弱く、上記従来の技術のように界面活性剤を添加して硬化させた保護膜２４に直接シール剤を適用するとシール剤による接着性を十分に保証することが困難であり、液晶表示パネルの信頼性を十分に維持できないという問題があった。
【００２２】
本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消して、保護膜としての光学的、物理的および化学的特性を損なうことなく、シール剤による第１と第２の透明基板間の接着力を向上させ、信頼性の優れた液晶表示パネルを提供することにある。
【００２３】
【課題を解決するための手段】
上記目的は、保護膜の表面層に存在する低分子量分子を除去することにより達成される。

【００２４】
すなわち、請求項１に記載の第１の発明は、透明基板上に形成した光吸収マトリクスによってそれぞれ区画された複数色のカラーフィルタと、このカラーフィルタの全面に被覆した保護膜の上に第１の透明電極および第１の配向膜とをこの順で積層した第１の基板と、透明基板上に第２の透明電極および第２の配向膜をこの順で積層した第２の基板とを前記第１の配向膜と第２の配向膜とが対向する如く重ね合わせ、両者の間に液晶層を注入して当該液晶層の周縁部を有機系シール剤で封止してなる液晶表示パネルの製造方法において、
前記第１の透明基板１１の一方に面にブラックマトリクス３３Ｄで区画された複数色の画素領域に前記複数色のカラーフィルタ３３Ｒ、３３Ｇ、３３Ｂを形成した後、前記複数色のカラーフィルタを覆って有機系樹脂の塗液２３ａを塗布し、
硬化後の前記有機系樹脂膜２３ｂの最表面に存在する低分子量分子層を除去して前記保護膜２３となし、この保護膜２３の上に前記第１の透明電極２１および第１の配向膜とを積層し、然る後に前記第２の透明基板を重ね合わせて液晶層を注入し、前記保護膜２３と前記第２の透明基板の間に前記有機系シール剤５２を介在させて封止することを特徴とする。
【００２５】
また、請求項２に記載の第２の発明は、前記有機系樹脂膜２３ｂの最表面に存在する低分子量分子層の除去を酸またはアルカリの薬液を用いた化学的研磨方法で行うことを特徴とする。
【００２６】
さらに、請求項３に記載の第３の発明は、前記有機系樹脂膜２３ｂの最表面に存在する低分子量分子層の除去を既知のプラズマアッシング法、ドライエッチング法、逆スパッタ法の何れかを用いた物理的研磨方法で行うことを特徴とする。そして、請求項４に記載の第４の発明は、前記保護膜を厚さ１．０～５．０μｍに形成し、この表面層の３０～３００Åの厚さ分を除去することを特徴とする。
【００２７】
なお、本発明は、所謂ＳＴＮ－ＬＣＤ等で知られる単純マトリクス型液晶表示パネルに限るものではなく、所謂ＴＦＴ－ＬＣＤ等のアクティブマトリクス型液晶表示パネル、および類似の構造を有するデバイスに適用できるものである。
【００２８】
【作用】
上記第１の発明の構成において、複数色のカラーフィルタは透明基板上に形成した光吸収マトリクスによってそれぞれ区画される。このカラーフィルタの全面保護膜が被覆され、この保護膜の上に第１の透明電極および第１の配向膜とがこの順で積層されて第１の基板１１を構成する。
【００２９】
第２の透明基板は、透明基板上に第２の透明電極および第２の配向膜をこの順で積層してなり、液晶層は前記第１の配向膜と第２の配向膜との間に注入される。そして、当該液晶層の周縁部は有機系シール剤で封止される。
【００３０】
前記保護膜は、前記第１の透明基板１１の一方に面にブラックマトリクス３３Ｄで区画された複数色の画素領域に前記複数色のカラーフィルタ３３Ｒ、３３Ｇ、３３Ｂを形成した後にこれを覆って有機系樹脂の塗液２３ａを塗布してなり、硬化後の前記有機系樹脂膜２３ｂの最表面に存在する低分子量分子層を除去して前記保護膜２３となす。
【００３１】
この保護膜２３の上に前記第１の透明電極２１および第１の配向膜とを積層し、然る後に前記第２の透明基板を重ね合わせて液晶層を注入し、前記保護膜２３と前記第２の透明基板の間に前記有機系シール剤５２を介在させて封止する。
【００３２】

また、前記第２の発明の構成においては、酸またはアルカリの薬液を用いた化学的研磨方法で前記硬化した塗膜の最表面に存在する低分子を除去する。

【００３３】

さらに、前記第３の発明の構成においては、プラズマアッシング法、ドライエッチング法、逆スパッタ法の何れかを用いた物理的研磨方法で前記有機系樹脂膜２３ｂの最表面に存在する低分子量分子層を除去する。

【００３４】

そして、前記第４の発明の構成においては、除去する最表面の厚さを、前記保護膜の厚さ１．０～５．０μｍに対して３０～３００Åの厚さ分とする。

【００３５】

上記の各発明により、保護膜となる有機系樹脂膜の最表面に存在する低分子量分子が除去され、シール剤の接着力が向上し、信頼性の高い液晶表示パネルが得られる。

【００３６】

【実施例】

以下、本発明の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。

【００３７】

図１は本発明による液晶表示パネルの製造方法の１実施例を説明する封止部分を含む要部断面図であって、２３ａは塗布した状態の保護膜（未硬化状態）、２３ｂは硬化した保護膜、２４は界面活性剤、２４ａは界面活性剤の極性部分、２４ｂは界面活性剤の非極性部分、図９と同一符号は同一部分に対応する。

【００３８】

同図（ａ）において、第１の透明基板（ガラス基板）の一面の表示領域に黒色顔料を分散した富士ハントテクノロジー株式会社製のネガ型感光製樹脂ＣＫ－２０００（商品名）を用い、ホトリソグラフィープロセスによりパターニングしてブラックマトリクス３３Ｄを形成する。

【００３９】

このブラックマトリクス３３Ｄでそれぞれ区画して３色のフィルタ（赤色フィルタ３３Ｒ、緑色フィルタ３３Ｇ、青色フィルタ３３Ｂ）をそれぞれ赤色顔料を分散した富士ハントテクノロジー株式会社製のネガ型感光製樹脂ＣＲ－２０００（商品名）、同緑色顔料を分散したＣＧ－２０７０、同青色顔料を分散したＣＢ－２０００（何れも商品名）を用い、ホトリソグラフィープロセスによりパターニングして形成する。

【００４０】

形成したカラーフィルタの全面を覆って低分子量の界面活性剤２４を含む有機系樹脂として例えば新日鐵化学社製の透明光硬化性樹脂Ｖ－２５９ＰＡ（商品名）又は日本合成ゴム社製の透明熱硬化性樹脂ＳＳ－５８２３（商品名）２３ａを硬化時の厚さが１．０～５．０μｍとなるように塗布する。

【００４１】

界面活性剤２４はスラリー塗布時のぬれ性を向上させて特に第１の透明基板を構成するガラスとの接着性を向上させるための添加物である。

【００４２】

前記したように、保護膜レジスト２３ａに添加した界面活性剤２４は親水性の極性部分２４ａと疎水性の非極性部分２４ｂを持ち、レジストの未硬化状態においては当該レジストを構成する有機系樹脂の中に無規則に存在している。

【００４３】

そして、（ｂ）に示したように、有機系樹脂の架橋反応が進行して高分子化する硬化に伴って極性部分２４ａを表面に接するごとく凝縮される。すなわち、低分子量の界面活性剤２４は硬化した有機系保護膜の最表面に集中して存在するようになる。

【００４４】

次に、（ｃ）に示したように、硬化した厚さ１．０～５．０μｍの有機系保護膜の最表面をプラズマアッシングにより厚さ３０～３００Å研磨して界面活性剤を除去し、硬化した

透明樹脂からなる保護膜２３のみを残す。

【００４５】

その後、（ｄ）に示したように、保護膜２３の表示領域に第１の透明電極２１を形成し、さらに第１の配向膜（図示せず）を成膜し、第２の透明電極、第２の配向膜等を形成したもう第２の透明基板（図示せず）と組合せ、両者の間に液晶を封入してシール剤５２で封止し硬化させて液晶表面パネルとする。

【００４６】

図２は本実施例で採用したプラズマアッシングによる界面活性剤の除去性の説明図であって、（ａ）はプラズマアッシングを施す前の状態、（ｂ）はプラズマアッシングを施した後の状態を示し、横軸に束縛エネルギーを、縦軸に相対検出量をとって、検出成分を示す。

【００４７】

同図に示されたように、プラズマアッシングを施したことにより、界面活性剤は除去されていることがわかる。

【００４８】

図３は本発明の製造方法によるシール剤の接着強度を従来製造方法によるものと比較して示す説明図である。

【００４９】

同図に示したように、本実施例におけるシール剤５２の接着力は、プラズマアッシングを施さない場合の３７ｋｇｆ／ｃｍ^2 に比べて６３ｋｇｆ／ｃｍ^2 と格段に向上した。

【００５０】

この液晶表示パネルを用いて液晶表示装置を組み立てたところ、信頼性の高い、かつ歩留りが向上した液晶表示装置が得られた。

【００５１】

なお、界面活性剤の除去は上記実施例におけるプラズマアッシングに限るものではなく、酸あるいはアルカリの薬液を用いた化学的研磨あるいは逆スパッタ法、ドライエッチング法等を用いた物理的研磨を用いることもできる。

【００５２】

以下、上記本発明によって製造した液晶表示パネルとこれを用いた液晶表示装置の具体例について説明する。

【００５３】

図４は本発明による第１の透明基板（カラーフィルタ基板）の１例の概略構造を説明する部分破断した斜視図であって、１１は第１の透明基板（ガラス基板）、２１は第１の配向膜、２３は平滑層（保護膜）、３１は第１の透明電極（画素電極）、３３Ｄは遮光膜であるブラックマトリクス、３３Ｒは赤色フィルタ、３３Ｇは緑色フィルタ、３３Ｂは赤色フィルタである。

【００５４】

図示したように、第１の透明基板１１の一方の面にブラックマトリクス３３Ｄで区画された赤色フィルタ３３Ｒ、緑色フィルタ３３Ｇ、青色フィルタ３３Ｂが配置されている。各カラーフィルタを区画するブラックマトリクス３３Ｄは隣接する色のフィルタ間での混色を防止し、表示画像のコントラストを向上する機能を有する。

【００５５】

３色のカラーフィルタの上面は平滑層としての機能を併せもつ保護膜２３で被覆され、その上に多数の画素電極（第１の透明電極）３１が形成されている。

【００５６】

そして、画素電極３１を覆って第１の配向膜２１が形成されており、この第１の配向膜２１に液晶層が接するように図示しない他方の透明基板（第２の透明基板）が積層される。

【００５７】

図５は本発明により製造した液晶表示パネルの全体構成の１例を模式的に説明する展開斜視図であって、５は一軸性複屈折板の光学軸、６はカラーフィルタ基板側の配向膜と接す

る液晶層の分子配列方向、７は他方の透明基板側の配向膜と接する液晶層の分子配列方向、８はカラーフィルタ基板側に設置した偏光板の偏光軸、９は他方の透明基板側に配置した偏光板の偏光軸、１０は液晶分子のねじれ方向、１１は第１の透明基板（以下、カラーフィルタ基板とも言う）、１２は他方の透明基板、１５はカラーフィルタ基板側に配置される偏光板、１６は他方の透明基板側に配置される偏光板、２１はカラーフィルタ基板側の配向膜、２２は他方の透明基板側の配向膜、３１はカラーフィルタ基板側の画素電極、３２は他方の透明基板側の画素電極、４０は一軸性複屈折板、５０はネマチック液晶を好適とする液晶層、５１は液晶注入開口、５２はシール剤である。なお、θはねじれ角、d_1は液晶層の厚みである。

【００５８】

同図において、液晶分子のねじれ方向１０とねじれ角度θはカラーフィルタ基板１１側の配向膜２１と他方の透明基板１２側の配向膜２２のラビング方向（それぞれ分子配列方向６、７となる）と液晶層５０に添加される旋光性物質の種類とその添加量とで規定される。

【００５９】

上記配向膜２１、２２は例えばポリイミドからなる高分子樹脂膜からなり、この樹脂を布などで一方向にこする、所謂ラビング処理を行う。このラビング処理で配向膜２１、２２に所定の方向に指向した分子配列が得られ、これと接する液晶層５０に所定のねじれ方向６、７とねじれ角θを与え、液晶層５０に螺旋状にねじれた分子構造を形成させる。

【００６０】

このねじれ角θは好ましくは２００～３００度であるが、印加電圧対透過率特性曲線の閾値近傍の点灯状態が光を散乱する配向となる現象を避け、優れた時分割特性を維持するという実用的な観点からすれば、２３０～２７０度の範囲が好ましい。この条件は、基本的には電圧に対する液晶分子の応答をより敏感にし、優れた時分割特性を実現するように作用する。しかし、本発明はこの範囲に限定されるものではない。

【００６１】

また、表示品質を向上させるためには、液晶層５０の屈折率異方性Δn_1とその厚さd_1の積$\Delta n_1 \cdot d_1$の値が極めて重要である。この値は、好ましくは０．５～１．０μｍ、より好ましくは０．６～０．９μｍの範囲に設定することが望ましい。

【００６２】

カラーフィルタ基板１１の背面には一軸性の複数屈折板４０が設置され、液晶を透過する光の偏光状態を変調するように作用して白色表示が着色する現象を回避している。このため、一軸性の複数屈折板４０の屈折率異方性Δn_2とその厚さd_2との積$\Delta n_2 \cdot d_2$の値を好ましくは０．４～０．８、より好ましくは０．５～０．７の範囲に設定する。

【００６３】

図６は本発明による液晶表示パネルを用いた液晶表示装置の構造例を説明する展開斜視図であって、３４は駆動ＩＣ、３５はプリント基板、３６は冷陰極蛍光灯、３７は導光体、３８は反射板、３９は拡散板、４１はフレーム、４２は枠状体、４３は爪、４４は切込み、４５は凹部、４６は舌片、４７は小口、６２は液晶表示パネルである。

【００６４】

この液晶表示装置を駆動する駆動ＩＣ３４は、液晶表示パネル６２の周辺に配置されたプリント基板３５に搭載され、図示しないテープキャリアパッケージを介して液晶表示パネルの入力端子に接続される。

【００６５】

プリント基板３５を一体化した液晶表示パネル組み立て体は、樹脂モールド等で形成された枠状体（中間フレーム）４２に嵌め込まれ、冷陰極蛍光灯３６、導光体３７、反射板３８、拡散板３９およびフレーム４１と共に積層され、フレーム４１の爪４３を枠状体４２の切込み４４に係合させると共に、下側フレームを構成する反射板３８の舌片４６を枠状体４２の小口４７に係合させて一体に固定して液晶表示装置を構成する。

【００６６】

液晶表示パネルの背面に設置された導光体３７の側縁に沿って設けた冷陰極蛍光灯３６からの光は、当該導光体３７で面状光として拡散板３９を介して液晶表示パネル６２を照明する。反射板３８は導光体３７から漏れる光を反射させて照明効率を大きくする。

【００６７】

図７は本発明による液晶表示パネルを用いた液晶表示装置を実装した製品例としての可搬型情報端末の斜視図であって、６３は液晶表示装置、６４は可搬型情報端末本体である。

【００６８】

また、図８は図７に示した可搬型情報端末の表示制御部の構成例を説明するブロック図であって、３４は駆動ＩＣ、４８はコントロール用ＬＳＩ、４９はマイクロプロセッサユニット、６２は液晶表示パネル、６３は液晶表示装置である。同構成において、マイクロプロセッサユニット４９で演算した結果をコントロール用ＬＳＩ４８を介して駆動ＩＣに与え、液晶表示パネル６２を駆動して所要の表示を行う。

【００６９】

本例の液晶表示装置によれば、信頼性の高い高品質のカラー画像表示を得ることができる。

【００７０】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、保護膜を構成する有機性樹脂の表面に低分子層が存在しないため、またアッシングによりその表面が１ｎｍ以下の凹凸から数ｎｍの凹凸を有するものとなって、表面積の増大でシール剤との接着性が向上し、製造歩留りのよい高品質、高信頼性をもったカラー液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による液晶表示パネルの製造方法の１実施例を説明する封止部分を含む要部断面図である。

【図２】本発明の実施例で採用したプラズマアッシングによる界面活性剤の除去性の説明図である。

【図３】本発明の製造方法によるシール剤の接着強度を従来製造方法によるものと比較して示す説明図である。

【図４】本発明による第１の透明基板の１例の概略構造を説明する部分破断した斜視図である。

【図５】本発明により製造した液晶表示パネルの全体構成の１例を模式的に説明する展開斜視図である。

【図６】本発明による液晶表示パネルを用いた液晶表示装置の構造例を説明する展開斜視図である。

【図７】本発明による液晶表示装置を実装した製品例としての可搬型情報端末の斜視図である。

【図８】図７に示した可搬型情報端末の表示制御部の構成例を説明するブロック図である。

【図９】カラー表示を行う液晶表示パネルを構成する第１の透明基板の構造例を説明する要部断面図である。

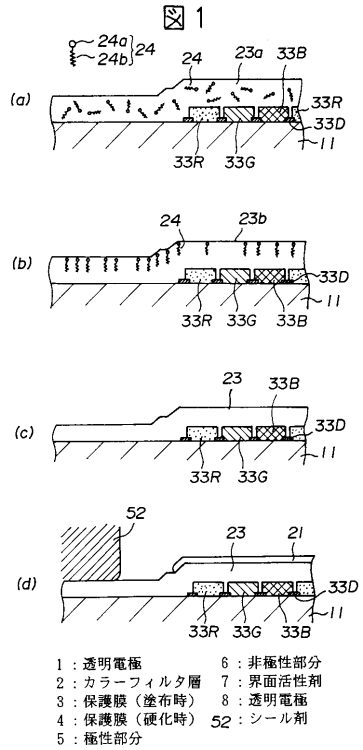
【図１０】従来の液晶表示パネルの製造方法の一例を説明する封止部分を含む要部断面図である。

【符号の説明】

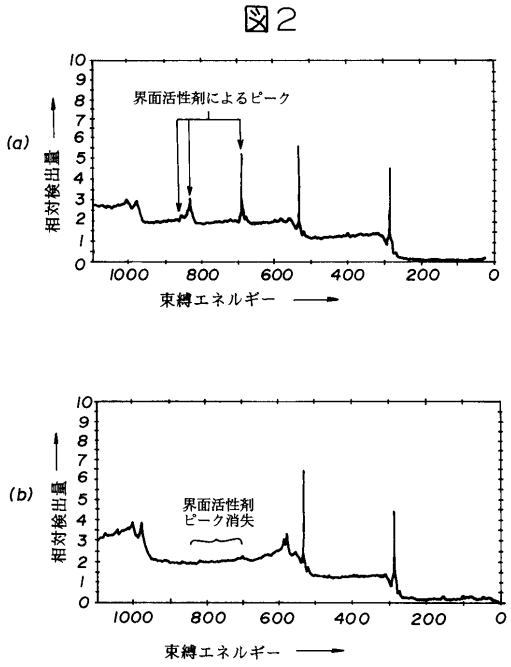
５　一軸性複屈折板の光学軸
６　第１の透明基板側の第１の配向膜と接する液晶層の分子配列方向
７　第２の透明基板側の第２の配向膜と接する液晶層の分子配列方向
８　第１の透明基板側に設置した偏光板の偏光軸
９　第２の透明基板側に配置した偏光板の偏光軸
１０　液晶分子のねじれ方向
１１　第１の透明基板（カラーフィルタ基板）

１２　第２の透明基板（他方の透明基板）
１５　第１の透明基板側に配置される偏光板
１６　第２の透明基板側に配置される偏光板
２１　第１の透明基板側の配向膜
２２　第２の透明基板側の配向膜
２３　保護膜（平滑層）
２４　界面活性剤
３１　第１の透明基板側の透明電極
３２　第２の透明基板側の透明電極
３３Ｄ　遮光膜であるブラックマトリクス
３３Ｒ　赤色フィルタ
３３Ｇ　緑色フィルタ
３３Ｂ　赤色フィルタ
４０　一軸性複屈折板
５０　ネマチック液晶を好適とする液晶層
５１　液晶注入開口
５２　シール剤
θ　ねじれ角
d_1　液晶層の厚み。

【図１】

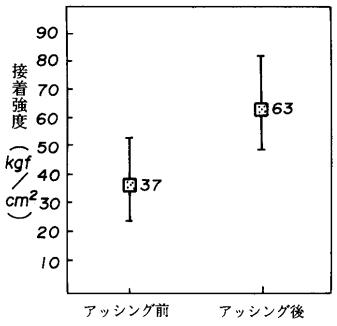


【図２】



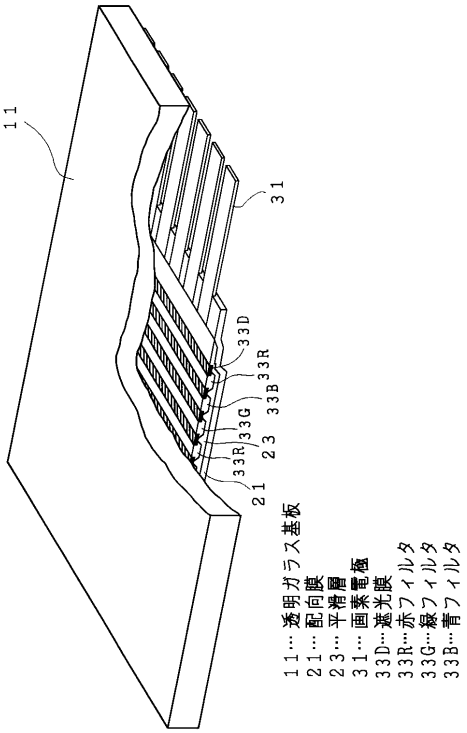
【図３】

図３



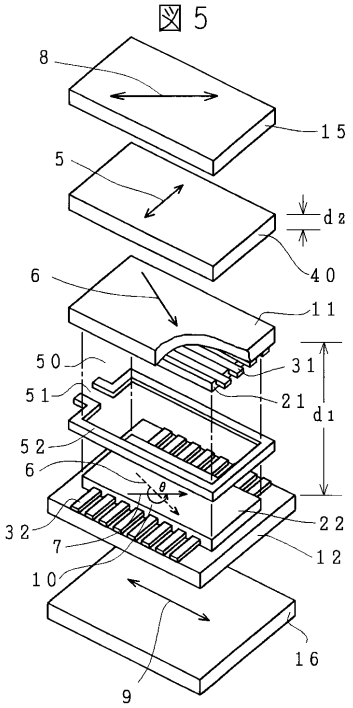
【図４】

図４



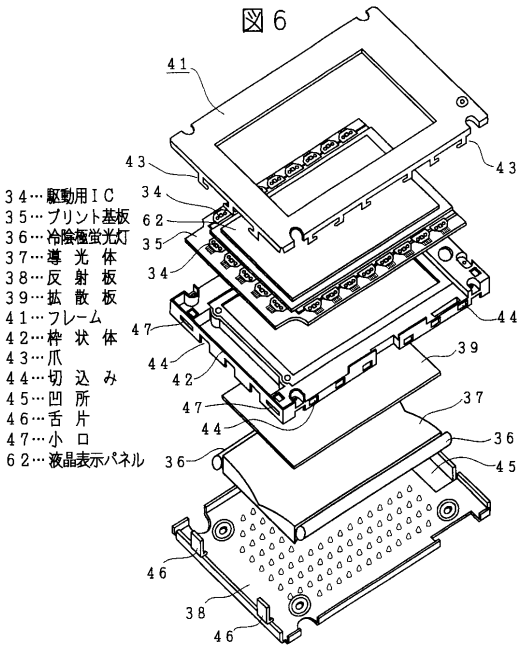
【図５】

図５



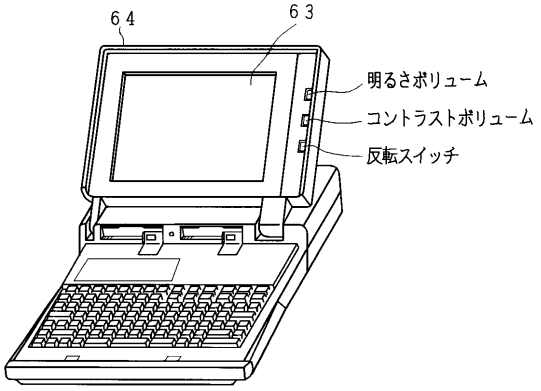
【図６】

図６



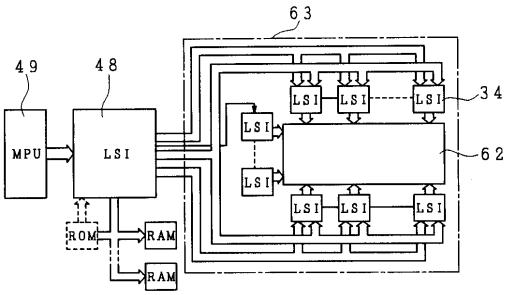
【図７】

図７



【図８】

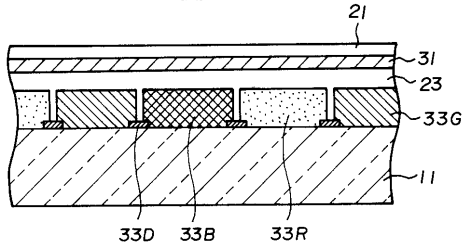
図８



３４…駆動用ＩＣ
４８…コントロール用ＬＳＩ
４９…マイクロプロセッサユニット
６２…液晶表示パネル
６３…液晶表示装置

【図９】

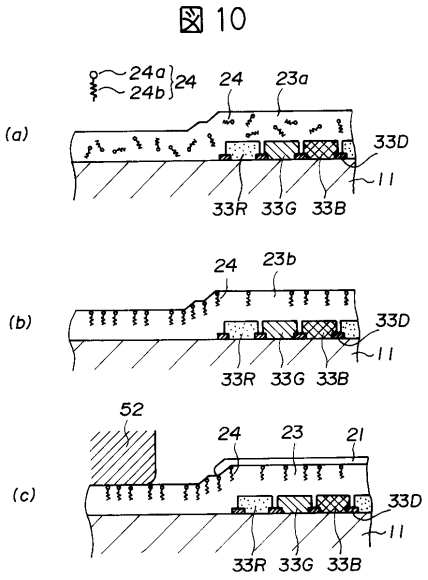
図９



１１：第１の透明基板
２１：第１の配向膜
２３：保護膜（平滑層）
３１：第１の透明電極
（画素電極）
３３Ｇ：緑色フィルタ
３３Ｂ：青色フィルタ
３３Ｒ：赤色フィルタ
３３Ｄ：遮光膜（ブラックマトリクス）

【図１０】

図10



フロントページの続き

(72)発明者　濱本　辰雄
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社　日立製作所電子デバイス事業部内
(72)発明者　清水　浩雅
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社　日立製作所電子デバイス事業部内
(72)発明者　久保　晶子
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社　日立製作所電子デバイス事業部内

合議体
審判長　平井　良憲
審判官　吉田　英一
審判官　吉野　三寛

(56)参考文献　特開平４－２５８９０２（ＪＰ，Ａ）
特開平１－１１６６２０（ＪＰ，Ａ）
特開平３－３３８２９（ＪＰ，Ａ）
特開平１－２８３５１６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２１８７７１（ＪＰ，Ａ）
特開平３－２１２４６６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G02F1/1333,505
G02F1/1335,505