(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 9 月 29 日(29.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/151860 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/1345 (2006.01) *G02F 1/1343* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/059488

(22) 国際出願日: 2015 年 3 月 26 日(26.03.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 堺ディスプレイプロダクト株式会社 (SAKAI DISPLAY PRODUCTS CORPORATION) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町１番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 渡辺　希望(WATANABE, Kibo); 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町１番地　堺ディスプレイプロダクト株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 河野　英仁, 外(KOHNO, Hideto et al.); 〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目４番３号　河野特許事務所 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

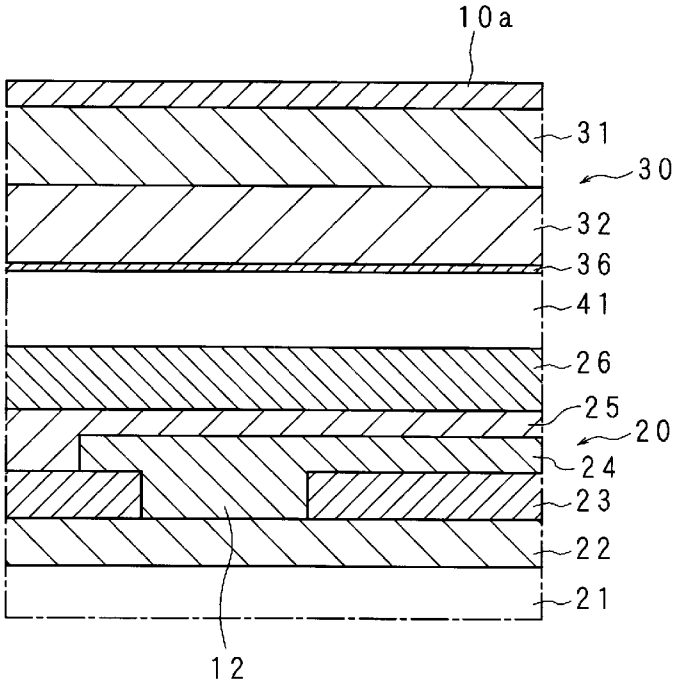
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2016/151860 A1

(54) **Title**: METHOD FOR FORMING CONTACT HOLE OF LIQUID CRYSTAL PANEL, LIQUID CRYSTAL PANEL, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 発明の名称 : 液晶パネルのコンタクトホール形成方法、液晶パネル及び液晶表示装置



(57) **Abstract**: Provided is a method that is for forming contact holes, that does not cause short-circuiting between two substrates sandwiching a liquid crystal layer in relation to contact holes formed on the respective substrates, and that does not cause deterioration of contact resistance within the contact holes. The method is for forming contact holes in a liquid crystal panel in which a liquid crystal layer (not diagrammatically represented) is sealed between an array substrate 20 on which pixel electrodes are arranged and a counter substrate 30 that is arranged opposite to the array substrate 20 and on which a common electrode is formed. A first conductive film 22, an insulation film 23, and a second conductive film 24 are sequentially formed on one of the surfaces via which the array substrate 20 and the counter substrate 30 oppose each other in the liquid crystal panel. A contact hole 12 for electrically connecting the first conductive film 22 and the second conductive film 24 is formed on the insulation film 23 with the method. The method comprises a step for forming, through dry etching, a hole (12) for the contact hole in the insulation film 23 on the first conductive film 22, and a step for depositing the second conductive film 24 on the insulation film 23 and on a part where the hole (12) is formed on the first conductive film 22.

(57) 要約:

[続葉有]

液晶層を挟む２つの基板が、各基板に形成されたコンタクトホールに関連して短絡せず、コンタクトホール内での接触抵抗が劣化しないコンタクトホール形成方法を提供する。　画素電極が配設されたアレイ基板２０と、アレイ基板２０に対向して配置され、共通電極が形成された対向基板３０との間に液晶層（図示せず）が封止されており、アレイ基板２０及び対向基板３０の向き合う側の何れかの表面側から第１導電膜２２、絶縁膜２３及び第２導電膜２４が順次形成されている液晶パネルの、第１導電膜２２及び第２導電膜２４を電気的に接続する為のコンタクトホール１２を絶縁膜２３に形成する液晶パネルのコンタクトホール形成方法。第１導電膜２２上の絶縁膜２３にコンタクトホールの為の穴（１２）をドライエッチングにより設ける手順と、第１導電膜２２上の穴（１２）が形成された部分、及び絶縁膜２３上に第２導電膜２４を成膜する手順とを備えている。

明　細　書

発明の名称 ：

液晶パネルのコンタクトホール形成方法、液晶パネル及び液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、アレイ基板及び対向基板間に液晶層が封止されており、アレイ基板及び対向基板の向き合う側の何れかの表面側から第１導電膜、絶縁膜及び第２導電膜が順次形成されている液晶パネルの、第１導電膜及び第２導電膜を電気的に接続する為のコンタクトホールを絶縁膜に形成する液晶パネルのコンタクトホール形成方法、このコンタクトホール形成方法が適用された液晶パネル及び液晶表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、液晶パネルと液晶パネルの背面側に設けられたバックライトユニットとを備えている。液晶パネルは、透明ガラス製のアレイ基板とアレイ基板に対向配置された透明ガラス製の対向基板（カラーフィルタ基板）とがシール材で貼り合わされて構成されており、両基板間には液晶材料が封入されている。対向基板はアレイ基板よりも一回り小さく、これにより、露出したアレイ基板の端子及びＳＯＦ（System On Film）等を介して、駆動回路が実装されている。

[0003] 液晶パネルは、画像を表示する表示領域と、表示領域を囲繞する非表示領域とで構成され、表示領域には、多数の画素がマトリクス状に配置されている。アレイ基板には、各画素に対応して、画素電極と画素電極に接続された薄膜トランジスタ（ＴＦＴ（Thin Film Transistor））等のスイッチング素子とが設けられている。対向基板には、少なくとも表示領域の全面を覆うように共通電極が設けられている。

画素電極のそれぞれには、スイッチング素子のオン／オフに同期して電圧が印加される。対向基板上に設けられた共通電極は、アレイ基板上に設けられたコモン転移電極と電気的に接続され、コモン転移電極引き出し線からコ

モン転移電極を通じて共通電極に共通電位が与えられる。

[0004] アレイ基板の液晶層に接する面には、印加電圧０Ｖ時の液晶を所定角度に整列させる為の配向膜が、少なくとも表示領域を覆うように形成されている。同様に、対向基板の液晶層に接する面にも、配向膜が少なくとも表示領域を覆うように形成されている。

刷法又はインクジェット法等を用いて成膜したポリイミド等の樹脂膜の表面に、ラビング処理又は光配向処理を行って形成できる。

アレイ基板及び対向基板の各液晶層側には、電極及びスイッチング素子等を形成する為に導電膜、半導体膜及び絶縁膜が積層されており、積層された異なる導電膜間を電気的に接続する為の複数のコンタクトホールが設けられている。

[0005] 図６は、従来の液晶パネルのコンタクトホールの構成例を示す断面図である。

この液晶パネルでは、対向基板３０は、ガラス基板３１の表示面側に偏光板１０ａが設けられ、ガラス基板３１の非表示面側の表面には、カラーフィルタ３２が形成され、カラーフィルタ３２の表面には、導電性膜３６が積層されている。

アレイ基板２０は、ガラス基板２１の対向基板側の表面に、データ信号配線用の第１導電膜２２が形成され、第１導電膜２２の対向基板側の表面には第１絶縁膜２３が、第１絶縁膜２３の対向基板側の表面には、ＩＴＯ（透明導電膜；Indium Tin Oxide）の腐食（断切れ）を防止するエッチストッパである半導体層２８がそれぞれ形成されている。

[0006] アレイ基板２０の半導体層２８の対向基板３０側の表面には、データ信号配線用の第２導電膜２４が形成され、第２導電膜２４の対向基板３０側の表面には、第２絶縁膜２５が形成され、第２絶縁膜２５の対向基板３０側の表面には、有機保護膜２６が形成されている。

ここでは、第１導電膜２２及び第２導電膜２４間を電気的に接続する為に、第１絶縁膜２３、半導体層２８、第２導電膜２４、第２絶縁膜２５及び有

機保護膜２６の各一部を除去してコンタクトホール１１を形成し、コンタクトホール１１の表面を透明電極膜（ＩＴＯ）２９で覆っている。

[0007] このような構成により、コンタクトホール１１では、第１導電膜２２及び第２導電膜２４間を流れる電流は、図６の矢印で示すように（但し、第２導電膜２４→第１導電膜２２の方向も有り得る）、透明電極２９を経由して流れることになる。

尚、このコンタクトホール１１は、液晶パネルの外縁部の非表示領域である端子部に設けられており、対向基板３０及びアレイ基板２０間の空間４１には、液晶層、対向基板３０及びアレイ基板２０の各配向膜（絶縁性膜）は存在せず、カラーフィルタ３２はブラックマトリックスのみで構成されている。

[0008] 特許文献１には、透明導電膜と金属膜とのコンタクト抵抗を良好にすべく提案された液晶表示装置が開示されている。この液晶表示装置は、液晶層を挟む一方の基板上に第１の導電膜、第１の絶縁膜、第２の金属薄膜、第２の絶縁膜及び有機膜を備え、第１の絶縁膜、第２の絶縁膜及び有機膜の一部を除去することにより設けられたコンタクトホールと、コンタクトホールを覆うように設けられ、第１の導電膜と電気的に接続された下地金属薄膜とを備えている。また、下地金属薄膜と電気的に接続された導電性薄膜と反射電極である第３の金属薄膜とを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２００４－２９４８０７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 上述した図６に示す液晶パネルのコンタクトホールでは、基板の最表面を透明電極膜２９で覆っているので、図７に示すように、第２導電膜２４がめくれたり、導電性異物が混入したりすると、対向基板の導電性膜３６と短絡

する虞があるという問題がある。また、コンタクトホール内で、第１導電膜２２及び第２導電膜２４間を透明電極膜（ＩＴＯ）２９により接続しているが、第１導電膜２２及び透明電極膜２９間、並びに透明電極膜２９及び第２導電膜２４間の各接触抵抗が劣化（増加）するという問題もある。

特許文献１に記載された発明においても、導電性を向上させる為に、コンタクトホール部を下地金属で覆っており、同様の短絡については考慮されていない。

[0011] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、液晶層を挟む２つの基板が、各基板に形成されたコンタクトホールに関連して短絡せず、コンタクトホール内での接触抵抗が劣化しない液晶パネルのコンタクトホール形成方法を提供することを目的とする。

[0012] 本発明は、また、液晶層を挟む２つの基板が、各基板に形成されたコンタクトホールに関連して短絡せず、コンタクトホール内での接触抵抗が劣化しない液晶パネルを提供することを目的とする。

[0013] 本発明は、また、液晶層を挟む２つの基板が、各基板に形成されたコンタクトホールに関連して短絡せず、コンタクトホール内での接触抵抗が劣化しない液晶パネルを備えた液晶表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明に係る液晶パネルのコンタクトホール形成方法は、画素電極が配設されたアレイ基板と、該アレイ基板に対向して配置され、共通電極が形成された対向基板との間に液晶層が封止されており、前記アレイ基板及び対向基板の向き合う側の何れかの表面側から第１導電膜、絶縁膜及び第２導電膜が順次形成されている液晶パネルの、前記第１導電膜及び第２導電膜を電気的に接続する為のコンタクトホールを前記絶縁膜に形成する液晶パネルのコンタクトホール形成方法において、前記第１導電膜上の前記絶縁膜にコンタクトホールの為の穴をドライエッチングにより設ける手順と、前記第１導電膜上の前記穴が形成された部分、及び前記絶縁膜上に前記第２導電膜を成膜する手順とを備えることを特徴とする。

[0015] この液晶パネルのコンタクトホール形成方法では、アレイ基板と対向基板との間に液晶層が封止されており、アレイ基板及び対向基板の向き合う側の何れかの表面側から第１導電膜、絶縁膜及び第２導電膜が順次形成されている液晶パネルの、第１導電膜及び第２導電膜を電気的に接続する為のコンタクトホールを絶縁膜に形成する。第１導電膜上の絶縁膜にコンタクトホールの為の穴をドライエッチングにより設ける手順と、第１導電膜上の穴が形成された部分及び絶縁膜上に第２導電膜を成膜する手順とを備えている。

[0016] 本発明に係る液晶パネルは、画素電極が配設されたアレイ基板と、該アレイ基板に対向して配置され、共通電極が形成された対向基板との間に液晶層が封止されており、前記アレイ基板及び対向基板の向き合う側の何れかの表面側から第１導電膜、絶縁膜及び第２導電膜が順次形成され、前記絶縁膜に設けられた１又は複数のコンタクトホールにより、前記第１導電膜及び第２導電膜が電気的に接続されている液晶パネルにおいて、前記コンタクトホールは、前記第２導電膜の一部により充填され、前記コンタクトホールで前記第１導電膜及び第２導電膜が直接接触していることを特徴とする。

[0017] この液晶パネルでは、画素電極が配設されたアレイ基板と、共通電極が形成された対向基板との間に液晶層が封止されている。アレイ基板及び対向基板の向き合う側の何れかの表面側から第１導電膜、絶縁膜及び第２導電膜が順次形成され、絶縁膜に設けられた１又は複数のコンタクトホールにより、第１導電膜及び第２導電膜が電気的に接続されている。コンタクトホールは、第２導電膜の一部により充填され、コンタクトホールで第１導電膜及び第２導電膜が直接接触している。

[0018] 本発明に係る液晶表示装置は、本発明に係る液晶パネルを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0019] 本発明に係る液晶パネルのコンタクトホール形成方法によれば、液晶層を挟む２つの基板が、各基板に形成されたコンタクトホールに関連して短絡しない液晶パネルのコンタクトホール形成方法を実現することができる。

[0020] 本発明に係る液晶パネルによれば、液晶層を挟む２つの基板が、各基板に形成されたコンタクトホールに関連して短絡しない液晶パネルを実現することができる。

[0021] 本発明に係る液晶表示装置によれば、液晶層を挟む２つの基板が、各基板に形成されたコンタクトホールに関連して短絡しない液晶パネルを備えた液晶表示装置を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明に係る液晶パネル及び液晶表示装置の実施例の表示領域の要部断面を分解して示す分解断面図である。

[図2]本発明に係る液晶パネル及び液晶表示装置の実施例の要部構成を示す平面図である。

[図3]図２のII－II線における断面を示す断面図である。

[図4]本発明に係る液晶パネルのコンタクトホールの構成例を示す断面図である。

[図5A]本発明に係る液晶パネルのコンタクトホールの形成方法の例を示す説明図である。

[図5B]本発明に係る液晶パネルのコンタクトホールの形成方法の例を示す説明図である。

[図5C]本発明に係る液晶パネルのコンタクトホールの形成方法の例を示す説明図である。

[図5D]本発明に係る液晶パネルのコンタクトホールの形成方法の例を示す説明図である。

[図5E]本発明に係る液晶パネルのコンタクトホールの形成方法の例を示す説明図である。

[図5F]本発明に係る液晶パネルのコンタクトホールの形成方法の例を示す説明図である。

[図6]従来の液晶パネルのコンタクトホールの構成例を示す断面図である。

[図7]図６に示すコンタクトホールの問題点を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下に、本発明をその実施例を示す図面に基づいて説明する。

実施例

[0024] 図１は、本発明に係る液晶パネル及び液晶表示装置の実施例の表示領域の要部断面を分解して示す分解断面図である。

この液晶表示装置は、長方形の液晶パネル５０と、液晶パネル５０へ裏面側から光を照射するバックライトユニット１８と、液晶パネル５０の表面側を覆う偏光板１０ａと、液晶パネル５０及びバックライトユニット１８間に配置された偏光板１０ｂとを備えている。

[0025] 液晶パネル５０は、所定のギャップを隔てた一対の基板２０，３０間に、液晶層１６が封入されて構成されている。裏面側のアレイ基板２０は、概略して、ガラス基板２１の液晶層１６側表面に、互いに直交するソース配線とゲート配線とに接続されたＴＦＴ（Thin Film Transistor）等のスイッチング素子１７、及びスイッチング素子１７に接続された透明電極１９が配列され、それらを覆うように配向膜２７が設けられている。

[0026] 表面側の対向基板３０は、概略して、ガラス基板３１の液晶層１６側表面に、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）等の各色フィルタが所定配列で配置されたカラーフィルタ３２と、透明な共通電極３４と、配向膜３５とが積層されている。

液晶層１６には、アレイ基板２０及び対向基板３０間を所定間隔に保つ為に、スペーサ１５が混入されている。

[0027] 図２は、本発明に係る液晶パネル及び液晶表示装置の実施例の要部構成を示す平面図であり、図３は、図２のII－II線における断面を示す断面図である。

この液晶表示装置１０は、アレイ基板２０及び対向基板３０の周縁部に枠状の非表示領域Ｆが設けられ、非表示領域Ｆに囲繞された領域が表示領域Ｄとなっている。アレイ基板２０及び対向基板３０は、非表示領域Ｆ全周に亘って枠状に配置された環状のシール材４０で貼り合わされ、シール材４０が

貼り付けられた領域をシール領域ＳＬとしている。

[0028] アレイ基板２０及び対向基板３０間のシール材４０に囲繞された空間には、液晶層１６が設けられ、表示領域Ｄを構成している。表示領域Ｄには、多数の画素がマトリクス状に配置されている。

アレイ基板２０の表示領域Ｄの周囲の非表示領域Ｆの一部は、対向基板３０の外縁からはみ出しており、実装部品等の外部接続端子を取り付ける為の端子部Ｔとなっている。

[0029] 図４は、本発明に係る液晶パネルのコンタクトホールの構成例を示す断面図である。

この液晶パネル５０では、対向基板３０は、ガラス基板３１の表示面側に偏光板１０ａが設けられ、ガラス基板３１の非表示面側の表面には、カラーフィルタ３２が形成され、カラーフィルタ３２の表面には、導電性膜３６が積層されている。

アレイ基板２０は、ガラス基板２１の対向基板３０側の表面に、データ信号配線用の第１導電膜２２が形成され、第１導電膜２２の対向基板３０側の表面には第１絶縁膜２３が、第１絶縁膜２３の対向基板３０側の表面には、データ信号配線用の第２導電膜２４がそれぞれ形成されている。

[0030] 第２導電膜２４の対向基板３０側の表面には、第２絶縁膜２５が形成され、第２絶縁膜２５の対向基板３０側の表面には、有機保護膜２６が形成されている。

ここでは、第１導電膜２２及び第２導電膜２４間を電気的に接続する為に、第１絶縁膜２３の一部を除去してコンタクトホール１２を形成し、コンタクトホール１２内は、第２導電膜２４の一部が充填されている。

[0031] このような構成により、コンタクトホール１２では、第１導電膜２２及び第２導電膜２４間に透明電極膜（ＩＴＯ）が介在しないので、接触抵抗が劣化することがない。また、アレイ基板２０の対向基板３０側の最表面は、絶縁性の有機保護膜２６で覆われるので、対向基板３０側が導電性膜３６で覆われていても、導電性異物によりアレイ基板２０及び対向基板３０間が短絡

することはない。

[0032] 尚、ここでは、コンタクトホール１２は、液晶パネル５０の外縁部の非表示領域である端子部Ｔ（図２，３）に設けられており、対向基板３０及びアレイ基板２０間の空間４１には、液晶層１６、対向基板３０及びアレイ基板２０の各配向膜（絶縁性膜）は存在せず、カラーフィルタ３２はブラックマトリックスのみで構成されている。

また、液晶パネル５０の表示領域Ｄ内のコンタクトホールにおいても、また、対向基板３０に設けられたコンタクトホールにおいても、上述したような構成にすることにより、接触抵抗の劣化（増加）が生じない。

[0033] 以下に、このような構成の液晶パネル５０のコンタクトホール１２の形成方法を、それを示す図５Ａ～図５Ｆの説明図を参照しながら説明する。

液晶パネル５０のコンタクトホール１２を形成する際、アレイ基板２０側では、先ず、公知の方法を用いて、ガラス基板２１上に、第１導電膜２２、第１絶縁膜２３を順番に積層する（図５Ａ、図５Ｂ）。

次に、ドライエッチングにより第１絶縁膜２３を部分除去して、コンタクトホール１２の穴１３を設けた後（図５Ｃ）、第１絶縁膜２３の表面に第２導電膜２４を成膜して、コンタクトホール１２用の穴１３を第２導電膜２４の一部で充填し、第１導電膜２２及び第２導電膜２４間をコンタクトホール１２内の第１導電膜２２表面で直接接触させる（図５Ｄ）。

[0034] 次に、ガラス基板２１全面を覆うように、無機絶縁膜を成膜し、層間絶縁膜２５を形成する（図５Ｅ）。次いで、層間絶縁膜２５を覆うように、有機保護膜２６を積層して（図５Ｆ）、アレイ基板２０を完成させる。

一方、対向基板３０側では、ガラス基板３１上に、公知の方法を用いて、カラーフィルタ３２を形成し、次に、カラーフィルタ３２を覆うように導電性膜３６を積層して、対向基板３０を完成させる。

[0035] 本実施例は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えるべきである。本発明の範囲は上述の説明ではなく請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図され

る。

産業上の利用可能性

[0036] 本発明は、テレビジョン受像機、モバイル端末及びコンピュータディスプレイ等に使用される液晶表示装置、並びにこの液晶表示装置が備える液晶パネルに利用することができる。

符号の説明

[0037] １０　液晶表示装置

１０ａ，１０ｂ　偏光板

１１，１２　コンタクトホール

１３　穴

１６　液晶層

１７　スイッチング素子

１８　バックライトユニット

２０　アレイ基板

２１，３１　ガラス基板

２２　第１導電膜

２３　第１絶縁膜

２４　第２導電膜

２５　第２絶縁膜

２６　有機保護膜

２７，３５　配向膜

３０　対向基板

３２　カラーフィルタ

３４　共通電極

３６　導電性膜

４１　空間

５０　液晶パネル

Ｄ　表示領域

F　非表示領域

T　端子部

請求の範囲

[請求項1] 画素電極が配設されたアレイ基板と、該アレイ基板に対向して配置され、共通電極が形成された対向基板との間に液晶層が封止されており、前記アレイ基板及び対向基板の向き合う側の何れかの表面側から第１導電膜、絶縁膜及び第２導電膜が順次形成されている液晶パネルの、前記第１導電膜及び第２導電膜を電気的に接続する為のコンタクトホールを前記絶縁膜に形成する液晶パネルのコンタクトホール形成方法において、

前記第１導電膜上の前記絶縁膜にコンタクトホールの為の穴をドライエッチングにより設ける手順と、

前記第１導電膜上の前記穴が形成された部分、及び前記絶縁膜上に前記第２導電膜を成膜する手順と

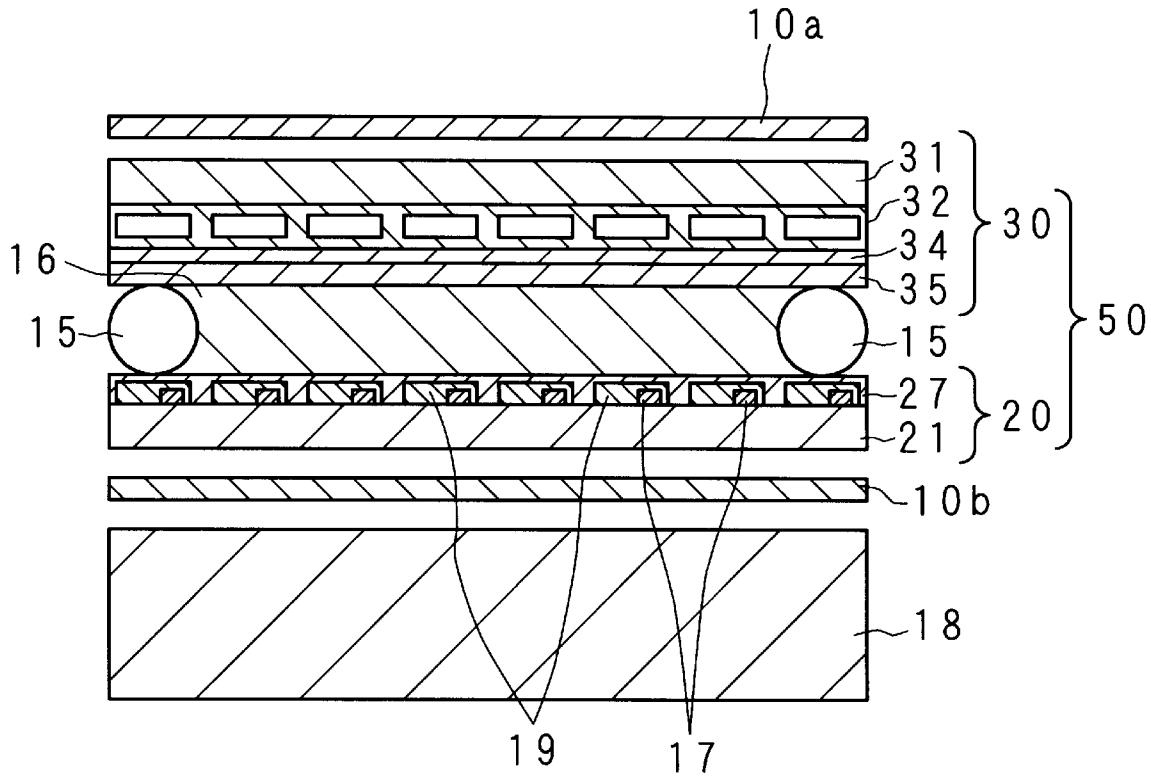
を備えることを特徴とする液晶パネルのコンタクトホール形成方法。

[請求項2] 画素電極が配設されたアレイ基板と、該アレイ基板に対向して配置され、共通電極が形成された対向基板との間に液晶層が封止されており、前記アレイ基板及び対向基板の向き合う側の何れかの表面側から第１導電膜、絶縁膜及び第２導電膜が順次形成され、前記絶縁膜に設けられた１又は複数のコンタクトホールにより、前記第１導電膜及び第２導電膜が電気的に接続されている液晶パネルにおいて、

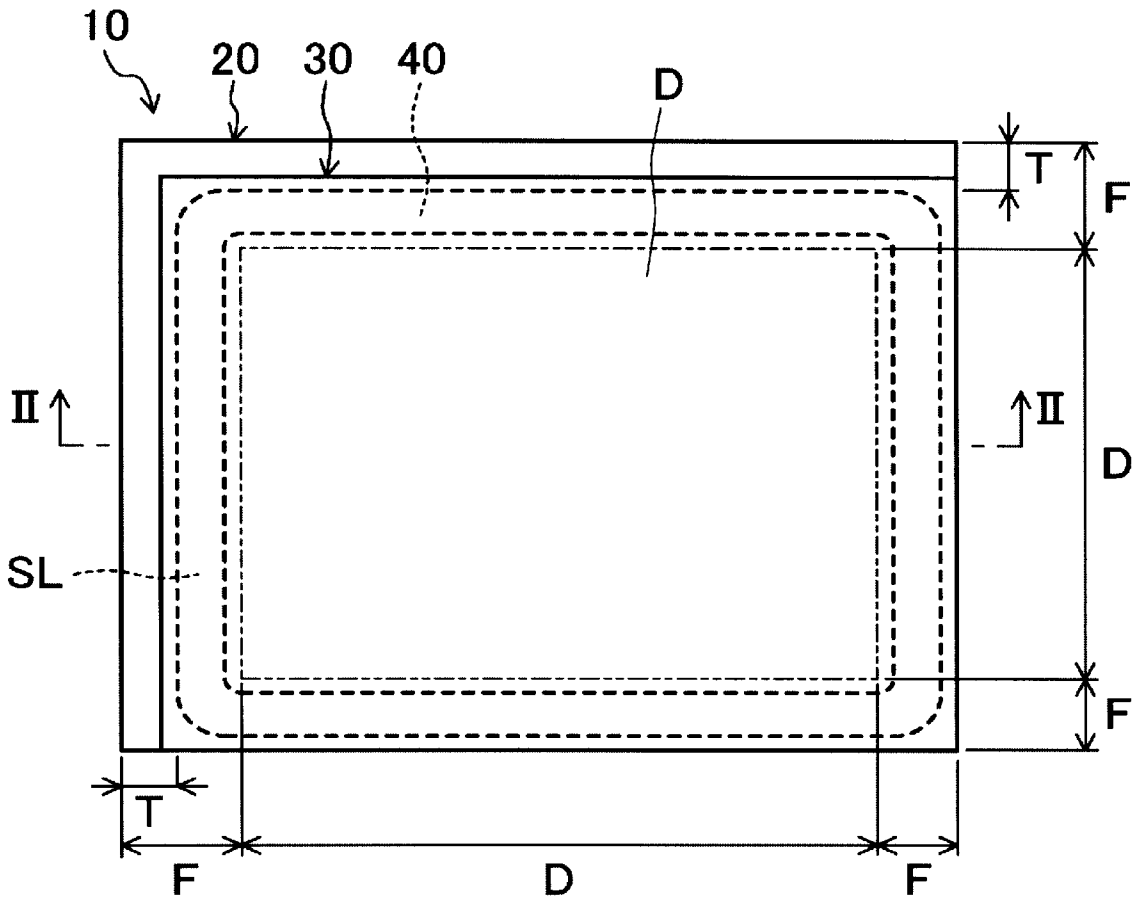
前記コンタクトホールは、前記第２導電膜の一部により充填され、前記コンタクトホールで前記第１導電膜及び第２導電膜が直接接触していることを特徴とする液晶パネル。

[請求項3] 請求項２に記載された液晶パネルを備えることを特徴とする液晶表示装置。

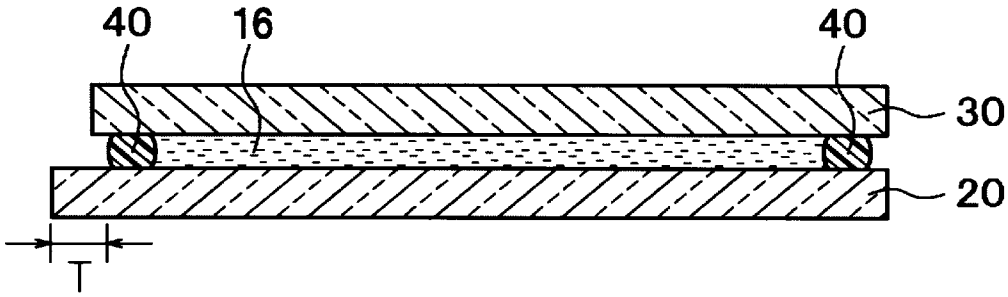
[図1]


10a
31
32
34
35
30
16
15
15
50
27
21
20
10b
18
19
17

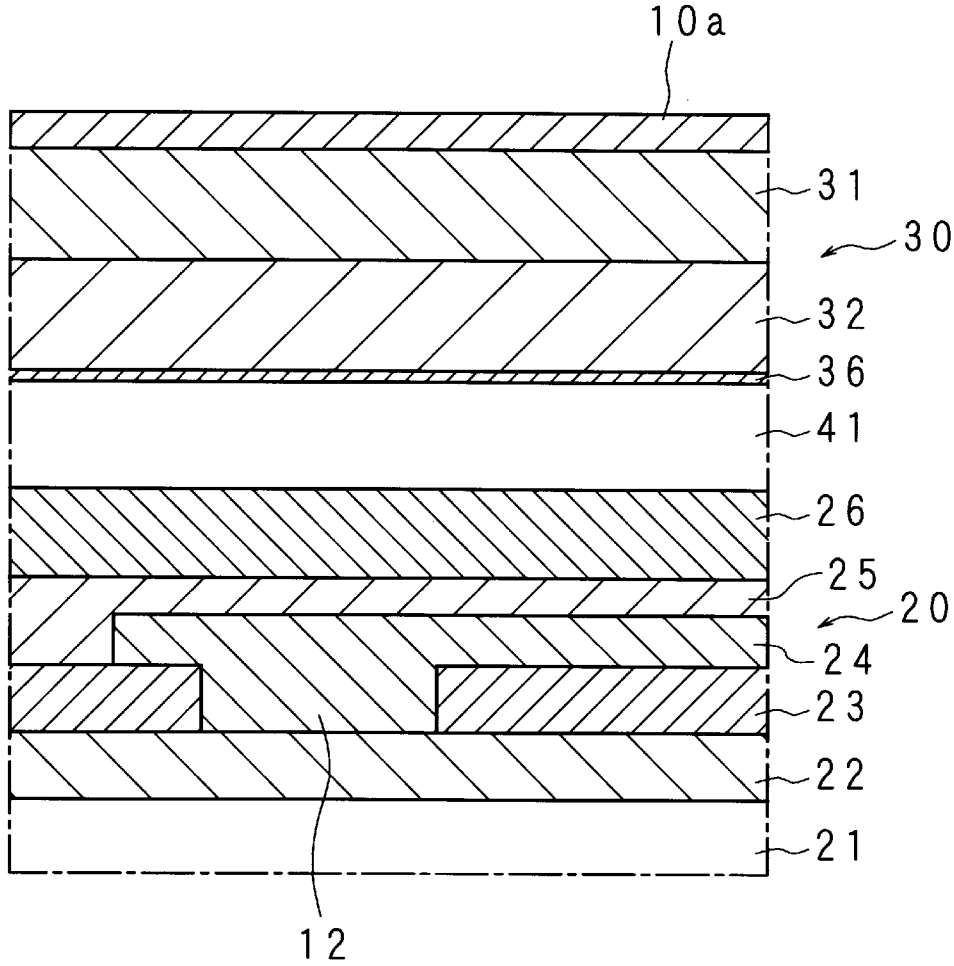
[図2]


10
20
30
40
D
T
F
II
II
D
SL
F
T
F
D
F

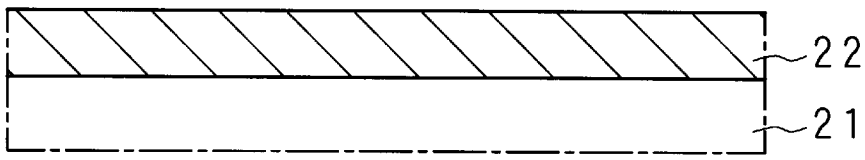
[図3]



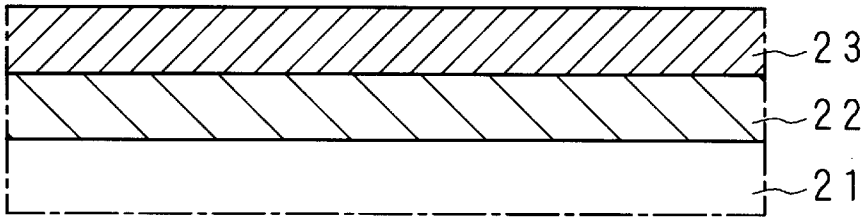
[図4]



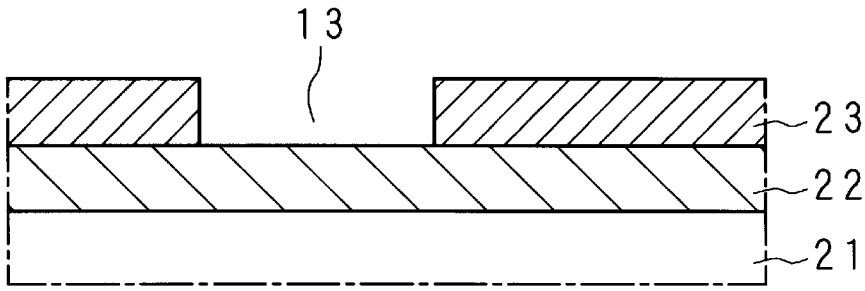
[図5A]



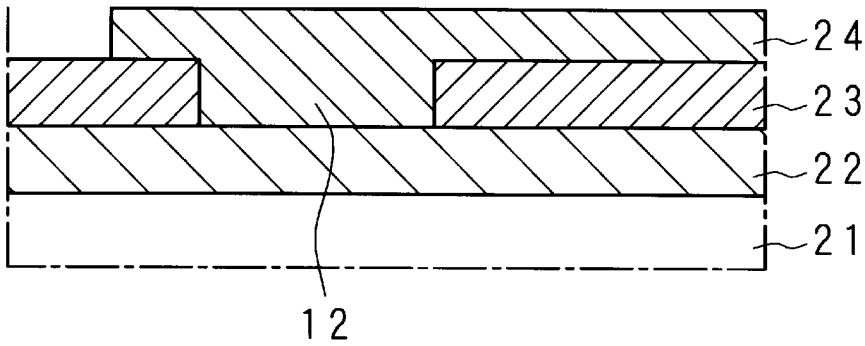
[図5B]



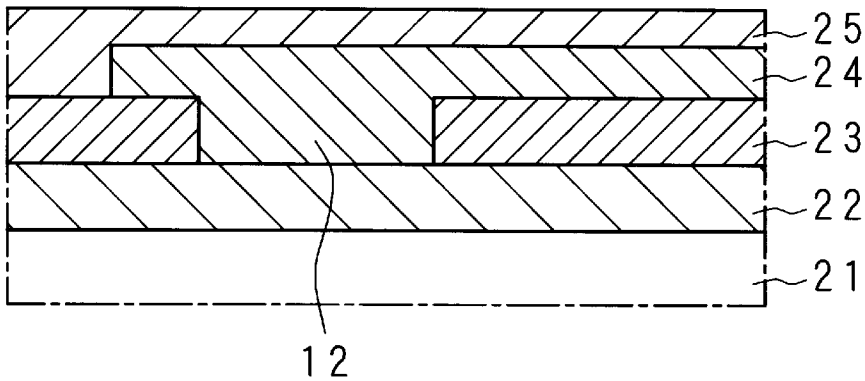
[図5C]



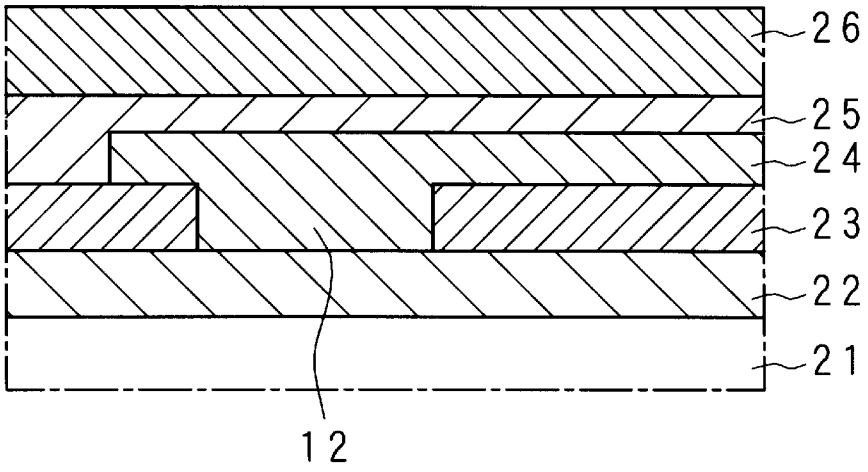
[図5D]



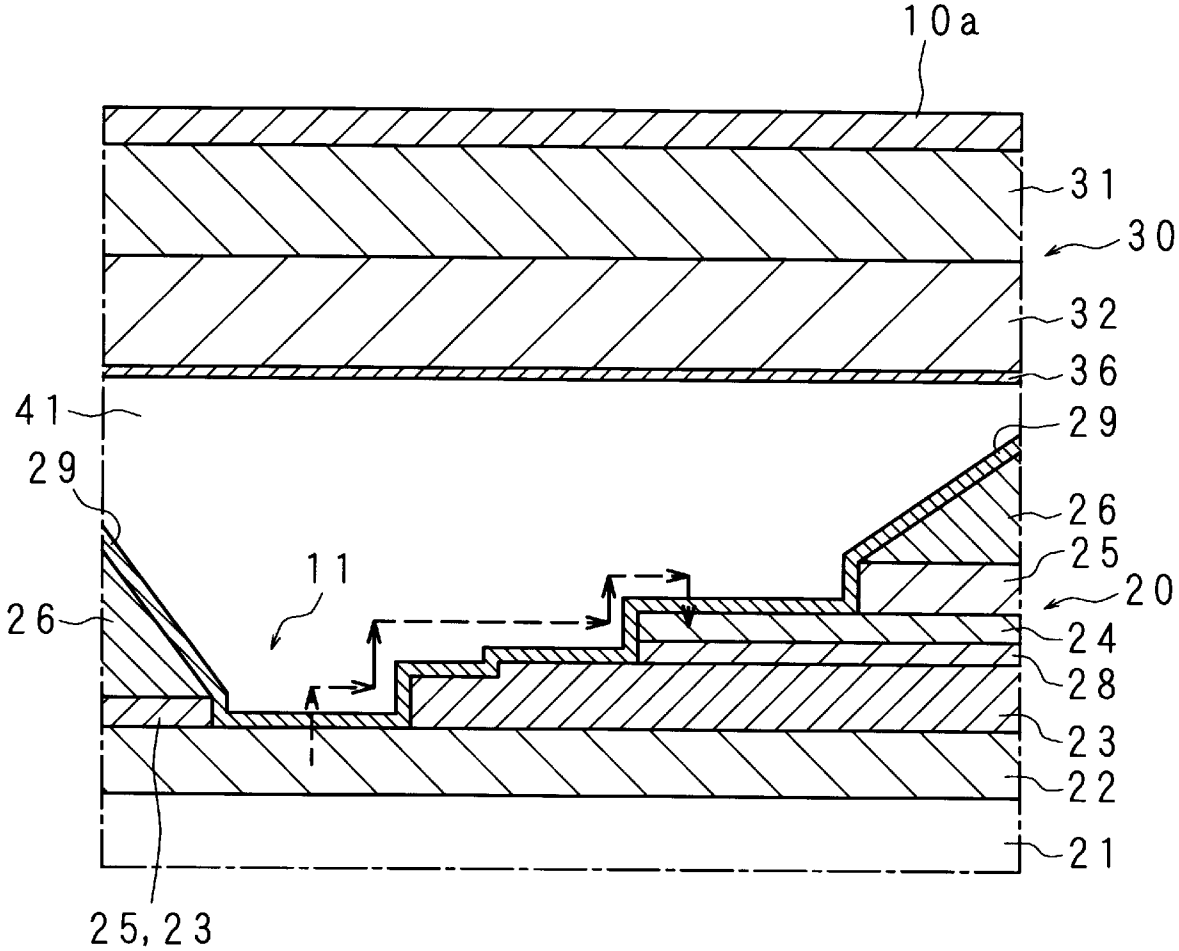
[図5E]



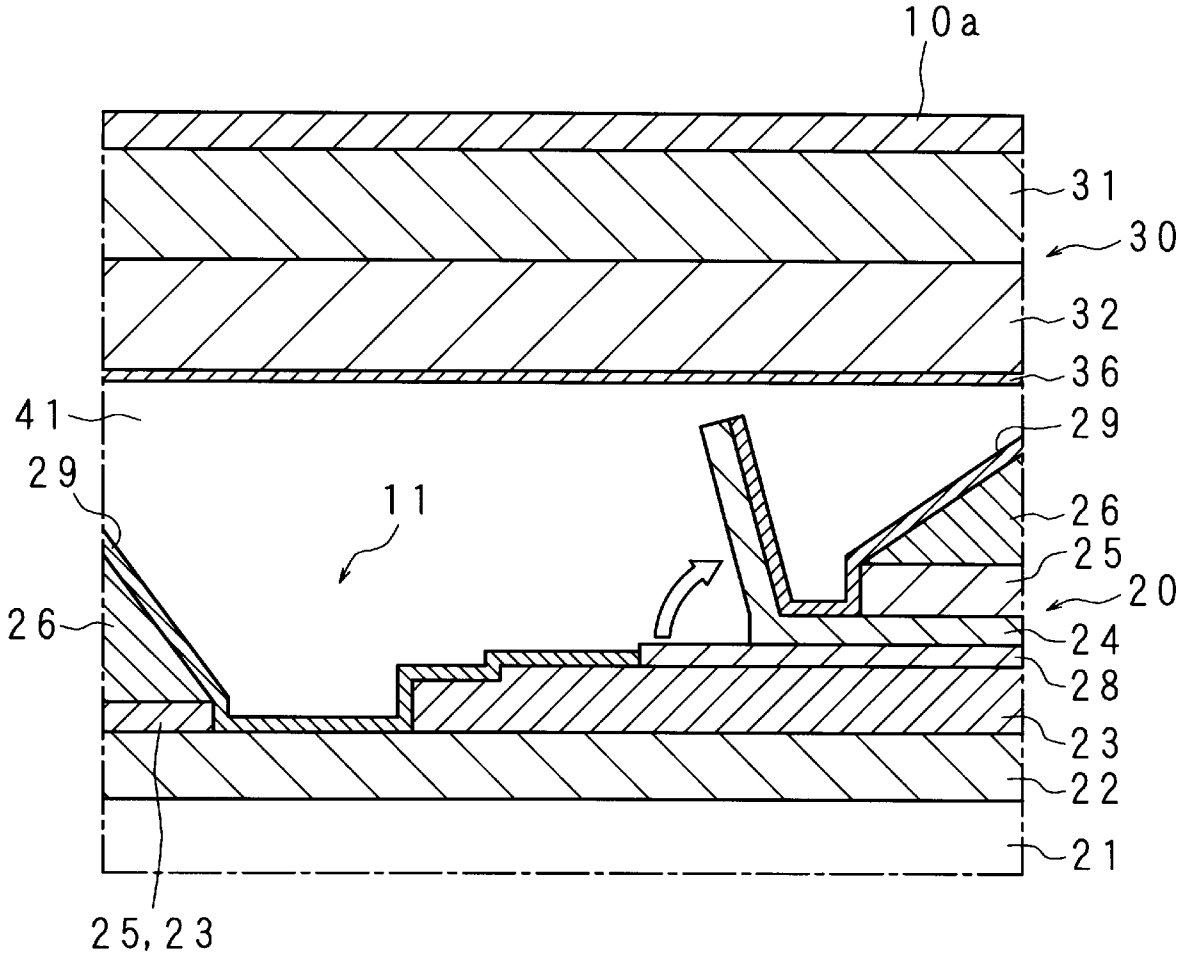
[図5F]


26
25
24
23
22
21
12

[図6]


10a
31
30
32
36
41
29
29
26
25
20
11
26
24
28
23
22
21
25, 23

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/059488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02F1/1345(2006.01)i, *G02F1/1343*(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)
G02F1/1345, G02F1/1343

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2007-139867 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraphs [0024] to [0044]; all drawings (Family: none)	1 2-3
X A	JP 2012-98577 A (Seiko Epson Corp.), 24 May 2012 (24.05.2012), paragraphs [0023] to [0069]; fig. 1 to 7 & US 2012/0113333 A1	2-3 1

☐ 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	Date of mailing of the international search report
29 May 2015 (29.05.15)	16 June 2015 (16.06.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/059488

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Claims 1-2, i.e., independent form claims, have a common technical feature of "a liquid crystal panel wherein: a liquid crystal layer is sealed between an array substrate having a pixel electrode disposed thereon, and a facing substrate, which is disposed to face the array substrate, and which has a common electrode formed thereon; a first conductive film, insulating film, and second conductive film are sequentially formed from either the array substrate surface side or the facing substrate surface side, said sides facing each other; and the first conductive film and the second conductive film are electrically connected to each other by means of a contact hole that is provided in the insulating film".

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in JP 2007-139867 A or JP 2012-98577 A.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Accordingly, claims are classified into two inventions each of which has a special technical feature indicated below.

(Invention 1) claim 1

(Invention 2) claims 2-3

Claims 2-3 are not relevant to inventions which involve all of the matters to define the invention in claim 1 and which have a same category.

Further, as a result of the search which has been carried out with respect to claims classified into Invention 1, claims 2-3 are not relevant to inventions on which it is substantially possible to carry out a search without an additional prior-art search and judgment, and there is no other reason for that it can be considered that it is efficient to carry out a search on these claims together with claim 1, and consequently, it is impossible to classify claims 2-3 into Invention 1.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０５９４８８

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☑ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０５９４８８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1345(2006.01)i, G02F1/1343(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1345, G02F1/1343

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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）

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	関連する請求項の番号
X A	JP 2007-139867 A（三菱電機株式会社）2007.06.07, 段落【００２４】－【００４４】、全図（ファミリーなし）	1 2-3
X A	JP 2012-98577 A（セイコーエプソン株式会社）2012.05.24, 段落【００２３】－【００６９】、図１－７ & US 2012/0113333 A1	2-3 1

☐　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	国際調査報告の発送日
２９．０５．２０１５	１６．０６．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　２Ｌ　３４１３
佐藤　洋允
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５

独立形式請求項である請求項１－２は、

［画素電極が配設されたアレイ基板と、該アレイ基板に対向して配置され、共通電極が形成された対向基板との間に液晶層が封止されており、前記アレイ基板及び対向基板の向き合う側の何れかの表面側から第１導電膜、絶縁膜及び第２導電膜が順次形成され、前記絶縁膜に設けられたコンタクトホールにより、前記第１導電膜及び第２導電膜が電気的に接続されている液晶パネル］

という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、JP 2007-139867 A又はJP 2012-98577 Aの開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。そして、請求の範囲は、各々下記の特別な技術的特徴を有する２の発明に区分される。

（発明１）請求項１

（発明２）請求項２－３
請求項２－３は、請求項１の発明特定事項を全て含む同一カテゴリーの発明ではない。そして、請求項２－３は、発明１に区分された請求項について調査した結果、実質的に追加的な先行技術調査や判断を必要とすることなく調査を行うことが可能である発明ではなく、請求項１とまとめて調査を行うことが効率的であるといえる他の事情もないから、請求項２－３を発明１に区分することはできない。