

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/142070 A1

(43) 国際公開日

2011年11月17日(17.11.2011)

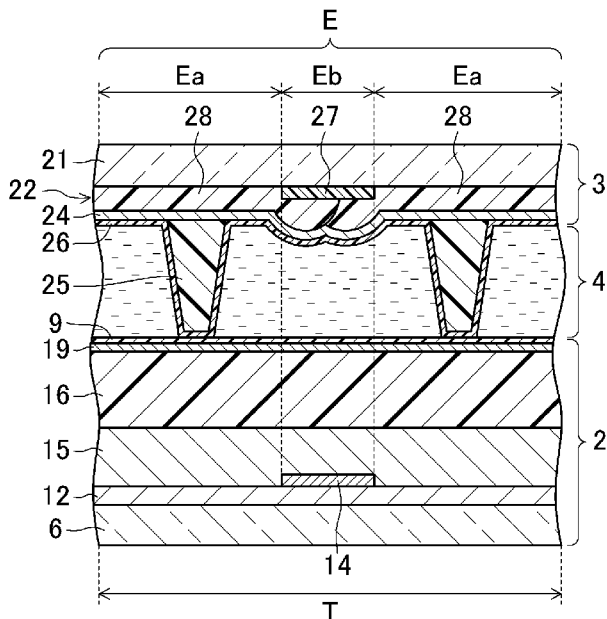
PCT

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1339 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001366
 - (22) 国際出願日: 2011年3月9日(09.03.2011)
 - (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 2010-111899 2010年5月14日(14.05.2010) 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番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): 伊奈恵一 (INA, Keiichi). 吉田圭介(YOSHIDA, Keisuke). 海瀬泰佳 (KAISE, Yasuyoshi). 守屋由瑞 (MORIYA, Yoshimizu).
 - (74) 代理人: 前田弘, 外(MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪府中央区本町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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

[図5]



(57) Abstract: Disclosed is a liquid crystal display device (1) which comprises: a TFT substrate (2); a CF substrate (3) that is arranged so as to face the TFT substrate (2); a liquid crystal layer (4) that is provided between the TFT substrate (2) and the CF substrate (3); and a plurality of spacers (25) that are provided between the TFT substrate (2) and the CF substrate (3) for the purpose of regulating the thickness of the liquid crystal layer (4). Each spacer (25) is arranged in a region (Ea) where a color layer (28) of a pixel (E) is arranged.

(57) 要約: 液晶表示装置 (1) は、TFT基板 (2) と TFT基板 (2) に対向して配置された CF基板 (3) と、TFT基板 (2) 及び CF基板 (3) の間に設けられた液晶層 (4) と、TFT基板 (2) 及び CF基板 (3) との間に設けられるとともに、液晶層 (4) の厚みを規制するための複数のスペーサ (25) とを備えている。そして、スペーサ (25) は、画素 (E) の着色層 (28) が配置された領域 (Ea) に配置されている。

WO 2011/142070 A1

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶層の厚みを規制するためのスペーサを備える液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、携帯電話等のモバイル型端末やノート型パソコン等の各種電子機器の表示装置として、薄くて軽量であるとともに、低電圧で駆動でき、かつ消費電力が少ないという長所を有する液晶表示装置が広く使用されている。

[0003] 一般に、液晶表示装置は、互いに対向して配置された一对の基板（即ち、TFT（Thin Film Transistor）基板とCF（Color Filter）基板）と、一对の基板の間に設けられた液晶層とを備えている。また、液晶表示装置は、一对の基板を互いに接着するとともに、両基板の間に液晶を封入するために枠状に設けられたシール材と、液晶層の厚み（即ち、セルギャップ）を規制するための複数のスペーサ（フォトスペーサ）とを備えている。

[0004] また、上記CF基板は、各画素に対して設けられた赤色層R、緑色層G、および青色層Bの着色層と、着色層の間に設けられ、遮光膜であるブラックマトリクスとを備えるカラーフィルターを備えている。

[0005] また、高精細の透過型の液晶表示装置においては、高精細構造の検討を半透過型（反射型と透過型が共存するタイプ）の画素構造をベースに行ってきたため、上記スペーサを、隣接する着色層の境界部分であって、ブラックマトリクスと重なる部分に配置している。

[0006] ここで、隣接する着色層の境界部分では、ブラックマトリクスの表面上に、当該ブラックマトリクスに隣接する着色層が盛り上がり形成されるため、着色層が盛り上がった部分にスペーサを設けた場合であっても、液晶層の厚みを規制することが困難になる。その結果、液晶層の厚みが部分的に異なって、液晶層の厚みが不均一になってしまい、表示ムラが生じるという問題

があった。

- [0007] そこで、液晶層の厚みの不均一性を回避して、表示ムラの発生を抑制すべく、カラーフィルターの表面上にオーバーコート層（平坦化膜）を設け、このオーバーコート層の表面上であって、隣接する着色層の境界部分にスペーサを設けた液晶表示装置が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：特開2000-19527号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかし、上記特許文献1に記載の液晶表示装置では、上述のごとく、オーバーコート層を設ける構成としているため、オーバーコート層を形成するアクリル樹脂に配向を制御するための紫外線が照射される処理により、当該オーバーコート層からガス（残存溶剤もしくはアクリル樹脂の低分子成分）が発生する場合がある。そして、オーバーコート層からガスが発生すると、液晶層の内部に気泡が発生してしまうため、結果として、この気泡により、液晶表示装置の表示品質が低下して、液晶表示装置の歩留まりが低下するという問題があった。

- [0010] そこで、本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、液晶層の厚みを均一に規制し、オーバーコート層に起因する歩留まりの低下を防止することができる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

- [0011] 上記目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、第1基板と、第1基板に対向して配置され、着色層とブラックマトリクスとからなる画素が配列されたカラーフィルターを有する第2基板と、第1基板及び第2基板の間に設けられた液晶層と、第1基板及び第2基板の間に設けられ、液晶層の厚みを規制するための複数のスペーサとを備え、スペーサが、画素の着色層が

配置された領域に配置されていることを特徴とする。

- [0012] 同構成によれば、スペーサを、画素の着色層が配置された領域に配置する構成としているため、カラーフィルターの表面上にオーバーコート層を設けることなく、スペーサにより、液晶層の厚みを均一に規制することができる。従って、オーバーコート層によるガスの発生に起因して、液晶層の内部における気泡の発生を防止することができるため、液晶表示装置の表示品質の低下を防止でき、液晶表示装置の歩留まりの低下を防止することができる。
- [0013] また、オーバーコート層を設ける必要がなくなるため、コストダウンを図ることが可能になる。
- [0014] また、本発明の液晶表示装置においては、スペーサは、フォトリソグラフィ法により形成されていることが好ましい。
- [0015] 同構成によれば、液晶表示装置の任意の位置にスペーサを形成することが可能になる。
- [0016] また、本発明の液晶表示装置においては、スペーサは、感光性樹脂材料により形成されていることが好ましい。
- [0017] 同構成によれば、安価かつ汎用性のある樹脂材料によりスペーサを形成することができる。
- [0018] また、本発明の液晶表示装置においては、第1基板には、液晶層側に第1電極が形成され、第2基板には、液晶層側に第2電極が形成されていてもよい。そして、スペーサは、第2電極の表面に設けられていることが好ましい。
- [0019] また、本発明の液晶表示装置においては、第1基板には、液晶層側に第1電極が形成され、第2基板には、液晶層側に第2電極が形成されていてもよい。そして、スペーサは、第1電極の表面に設けられていることが好ましい。
- [0020] また、本発明の液晶表示装置においては、液晶層が、ASV液晶により形成されていることが好ましい。
- [0021] 同構成によれば、高視野角と高速応答を得られるASV液晶を用いた液晶

表示装置において、表示品質の低下を防止でき、液晶表示装置の歩留まりの低下を防止することができる。

発明の効果

- [0022] 本発明によれば、オーバーコート層を設けることなく、スペーサにより、液晶層の厚みを均一に規制することができ、オーバーコート層に起因する液晶表示装置の表示品質の低下と歩留まりの低下を防止することができる。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1]本発明の実施形態に係る液晶表示装置の平面図である。
[図2]本発明の実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。
[図3]本発明の実施形態に係る液晶表示装置における隣接する画素を示す平面図である。
[図4]本発明の実施形態に係る液晶表示装置を構成するTFT基板を示す断面図である。
[図5]本発明の実施形態に係る液晶表示装置の表示部の断面図である。
[図6]本発明の実施形態に係る液晶表示装置のカラーフィルターの全体構成を示す図である。
[図7]本発明の実施形態に係る液晶表示装置の変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

- [0024] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。
- [0025] 図1は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の平面図であり、図2は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。また、図3は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置における隣接する画素を示す平面図であり、図4は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置を構成するTFT基板を示す断面図である。また、図5は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の表示部の断面図であり、図6は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置のカラーフィルターの全体構成を示す図である。
- [0026] 図1、図2に示す様に、液晶表示装置1は、第1基板であるTFT基板2

と、TFT基板2に対向して配置された第2基板であるCF基板3と、TFT基板2及びCF基板3の間に挟持して設けられた表示媒体層である液晶層4とを備えている。また、液晶表示装置1は、TFT基板2とCF基板3との間に挟持され、TFT基板2及びCF基板3を互いに接着するとともに液晶層4を封入するために枠状に設けられたシール材40とを備えている。

[0027] このシール材40は、液晶層4を周回するように形成されており、TFT基板2とCF基板3は、このシール材40を介して相互に貼り合わされている。

[0028] また、図1に示すように、液晶表示装置1は、矩形状に形成されており、液晶表示装置1の辺方向において、TFT基板2がCF基板3よりも突出し、その突出した領域には、後述するゲートバスラインやソースバスライン等の複数の表示用配線が引き出され、端子領域Rが構成されている。

[0029] また、液晶表示装置1では、TFT基板2及びCF基板3が重なる領域に画像表示を行う表示領域Dが規定されている。ここで、表示領域Dは、画像の最小単位である画素がマトリクス状に複数配列されることにより構成されている。

[0030] また、シール材40は、図1に示すように、表示領域Dの周囲全体を囲む矩形枠状に設けられている。

[0031] また、液晶表示装置1は、表示領域Dにおいて、液晶層4の厚み（即ち、セルギャップ）が均一になるように規制するための複数のスペーサ25を備えている。

[0032] また、図3に示すように、液晶表示装置1が備える複数の画素30の各々には、ソースバスライン14とゲートバスライン11とが互いに交差して設けられている。

[0033] そして、両信号線の交差部近傍のゲートバスライン11にゲートが接続されるとともに、その交差部近傍のソースバスライン14にソースが接続され、更に、ドレインが第1電極である画素電極19に接続されたスイッチング素子としての薄膜トランジスタ（TFT）5が設けられている。このTFT

5は、ゲートバスライン11が選択状態であるときにオン状態となり、ゲートバスライン11が非選択状態であるときにオフ状態となる。

[0034] また、複数の画素30の各々に設けられた画素電極19は、ソースバスライン14にTFT5を介して接続されており、CF基板3には、この画素電極19と対向するように第2電極である共通電極（対向電極）24が配置されている（図5参照）。

[0035] また、画素電極19と共通電極24との間に表示媒体層として液晶層4が挟持されている。また、複数のゲートバスライン11と平行に延在するように補助容量線29が形成されている。

[0036] なお、図3においては、隣接する3つの画素部分のみを示しているが、ソースバスライン14およびゲートバスライン11は、各々複数本が設けられており、複数のソースバスライン14と複数のゲートバスライン11との交差部分の各々に対応して、複数の画素30がマトリクス状に配置されている。即ち、ゲートバスライン11とソースバスライン14で囲まれた領域毎に各画素30が各々設けられている。

[0037] TFT基板2は、図3、図4に示すように、ガラス基板等の絶縁基板6と、当該絶縁基板6上に互いに平行に延設された複数のゲートバスライン11と、各ゲートバスライン11を覆うように設けられたゲート絶縁膜12とを備えている。また、TFT基板2は、ゲート絶縁膜12上に各ゲートバスライン11と直交する方向に互いに平行に延設された複数のソースバスライン14と、各ゲートバスライン11及び各ソースバスライン14の交差部分毎にそれぞれ設けられた複数のTFT5と、各ソースバスライン14及び各TFT5を覆うように順に設けられた層間絶縁膜10である第1層間絶縁膜15及び第2層間絶縁膜16とを備えている。更に、TFT基板2は、第2層間絶縁膜16上にマトリクス状に設けられ、各TFT5の各々に接続された複数の画素電極19と、各画素電極19を覆うように設けられた配向膜9とを有している。なお、図5に示すように、TFT基板2において、画素電極19は、液晶層4側に形成されている。また、図3に示すように、画素電極

19には、液晶層4の配向を規制するためのスリット19aが形成されている。このスリット19aの部分においては、液晶層4に所定の電圧が正しく印加されないため、透過率が低下することになる。例えば、白表示時には、スリット19aの部分は黒く表示される。

[0038] また、TFT5は、図4に示すように、各ゲートバスライン11が側方に突出したゲート電極17と、ゲート電極17を覆うように設けられたゲート絶縁膜12と、ゲート絶縁膜12上でゲート電極17に重なる位置において島状に設けられた半導体層13とを備えている。また、TFT5は、半導体層13上で互いに対峙するように設けられたソース電極18及びドレイン電極20とを備えている。

[0039] ここで、ソース電極18は、各ソースバスライン14が側方に突出した部分である。また、ドレイン電極20は、図4に示すように、第1層間絶縁膜15及び第2層間絶縁膜16に形成されたコンタクトホール31を介して画素電極19に接続されている。

[0040] また、半導体層13は、図4に示すように、下層の真性アモルファスシリコン層13aと、その上層のリンがドーパされたn⁺アモルファスシリコン層13bとを備え、ソース電極18及びドレイン電極20から露出する真性アモルファスシリコン層13aがチャネル領域を構成している。

[0041] また、本実施形態の液晶表示装置1は透過型の装置であり、液晶表示装置1の表示部では、図5に示すように、透過領域Tが規定されている。

[0042] なお、第1層間絶縁膜15を構成する材料としては、特に限定されず、例えば、酸化シリコン(SiO₂)、窒化シリコン(SiN_x(xは正数))等が挙げられる。

[0043] また、CF基板3は、図5に示すように、ガラス基板等の絶縁基板21と、絶縁基板21上に設けられたカラーフィルター22と、カラーフィルター22を覆うように設けられた共通電極24とを備えている。また、CF基板3は、共通電極24の表面上に柱状に設けられたスペーサ25と、共通電極24及びスペーサ25を覆うように設けられた配向膜26とを有している。

なお、図5に示すように、CF基板3において、共通電極24は、液晶層4側に形成されている。

- [0044] また、カラーフィルター22には、図5、図6に示すように、各画素Eに対して設けられた複数種の着色層28（即ち、赤色層R、緑色層G、および青色層B）と、遮光膜であるブラックマトリクス27とが含まれる。
- [0045] ブラックマトリクス27は、隣接する着色層28の間に設けられ、これら複数種の着色層28を区画する役割を有するものである。
- [0046] このブラックマトリクス27は、Ta（タンタル）、Cr（クロム）、Mo（モリブデン）、Ni（ニッケル）、Ti（チタン）、Cu（銅）、Al（アルミニウム）などの金属材料、カーボンなどの黒色顔料が分散された樹脂材料、または、各々、光透過性を有する複数色の着色層が積層された樹脂材料などにより形成される。
- [0047] また、スペーサ25は、例えば、アクリル系の感光性樹脂材料からなり、フォトリソグラフィ法により形成される。
- [0048] また、液晶層4は、例えば、電気光学特性を有するネマチックの液晶材料等により構成されている。なお、この液晶層4を、広視野角と高速応答を実現するとの観点から、ASV（Advanced Super View）液晶により形成しても良い。
- [0049] 上記構成の透過型の液晶表示装置1は、透過領域TにおいてTF基板2側から入射するバックライト（不図示）からの光を透過するように構成されている。
- [0050] そして、液晶表示装置1は、各画素電極19毎に1つの画素Eが構成されており、各画素Eにおいて、ゲートバスライン11からゲート信号が送られてTF5をオン状態にした場合に、ソースバスライン14からソース信号が送られてソース電極18及びドレイン電極20を介して、画素電極19に所定の電荷が書き込まれる。そして、画素電極19と共通電極24との間で電位差が生じ、液晶層4に所定の電圧が印加されるように構成されている。そして、液晶表示装置1では、印加された電圧の大きさに応じて、液晶分子

の配向状態が変わることを利用して、バックライトから入射する光の透過率を調整することにより、画像が表示される構成となっている。

[0051] ここで、本実施形態においては、図5に示すように、スペーサ25が、画素Eの着色層28が配置された領域（即ち、画素Eにおいて、着色層28が設けられた領域であって、ブラックマトリクス27が設けられていない領域。以下、「着色層領域」という。）Eaに配置されている点に特徴がある。

[0052] このような構成により、図5に示すように、隣接する着色層28の境界部分であって、ブラックマトリクス27の表面上に着色層28が盛り上がり形成された部分に、スペーサ25を配置する必要がなくなる。従って、カラーフィルター22の表面上にオーバーコート層を設けることなく、スペーサ25により、液晶層4の厚みを均一に規制することができる。従って、オーバーコート層によるガスの発生に起因して、液晶層4の内部における気泡の発生を防止することができる。

[0053] また、オーバーコート層を設ける必要がなくなるため、コストダウンを図ることが可能になる。

[0054] また、図5に示すように、ソースバスライン14は、画素Eのブラックマトリクス27が設けられた領域（以下、「ブラックマトリクス領域」という。）Ebに配置されているが、上述のごとく、スペーサ25が、画素Eの着色層領域Eaに配置されており、ブラックマトリクス領域Ebに設けられていないため、ブラックマトリクス領域Ebの一部であるソースバスライン14と補助容量線29とが交差するクロス領域C（図3参照）において、スペーサ25を設けるための面積が不要になる。従って、クロス領域Cの面積を低減することが可能になる。

[0055] また、画素Eの着色層領域Eaにおいては、スペーサ25やコンタクトホール31は、液晶層4の配向を強力に制御する作用を有する配向中心を形成するが、平面視において、スペーサ25をコンタクトホール31に重なるように配置することにより、画素Eの着色層領域Eaにおいて、複数の配向中心形成構造物を重ねて配置することができるため、配向中心の構成を簡素に

することが可能になる。

[0056] 次に、本実施形態の液晶表示装置の製造方法について一例を挙げて説明する。なお、本実施形態の製造方法は、TFT基板作製工程、CF基板作製工程、及び基板貼り合わせ工程を備える。

[0057] <TFT基板作製工程>

まず、絶縁基板6の全体に、スパッタリング法により、例えば、チタン膜、アルミニウム膜及びチタン膜などを順に成膜し、その後、フォトリソグラフィによりパターンニングして、ゲートバスライン11及びゲート電極17を厚さ4000Å程度に形成する。

[0058] 続いて、ゲートバスライン11及びゲート電極17が形成された基板全体に、プラズマCVD (Chemical Vapor Deposition) 法により、例えば、窒化シリコン膜などを成膜し、ゲート絶縁膜12を厚さ4000Å程度に形成する。

[0059] さらに、ゲート絶縁膜12が形成された基板全体に、プラズマCVD法により、例えば、真性アモルファスシリコン膜（厚さ2000Å程度）、及びリンがドーパされたn⁺アモルファスシリコン膜（厚さ500Å程度）を連続して成膜する。その後、フォトリソグラフィによりゲート電極17上に島状にパターンニングして、真性アモルファスシリコン層及びn⁺アモルファスシリコン層が積層された半導体形成層を形成する。

[0060] そして、上記半導体形成層が形成された基板全体に、スパッタリング法により、例えば、アルミニウム膜及びチタン膜などを順に成膜し、その後、フォトリソグラフィによりパターンニングして、ソースバスライン14、ソース電極18及びドレイン電極20を厚さ2000Å程度に形成する。

[0061] 続いて、ソース電極18及びドレイン電極20をマスクとして上記半導体形成層のn⁺アモルファスシリコン層をエッチングすることにより、チャンネル領域をパターンニングして、半導体層13及びそれを備えたTFT5を形成する。

[0062] さらに、TFT5が形成された基板全体に、プラズマCVD法により、例

例えば、窒化シリコン膜などを成膜し、第1層間絶縁膜15及び第2層間絶縁膜16を厚さ4000Å程度に形成する。

[0063] その後、第1層間絶縁膜15、及び第2層間絶縁膜16をエッチングして、コンタクトホール31を形成する。

[0064] 次いで、第2層間絶縁膜16上の基板全体に、ITO膜などからなる透明導電膜をスパッタリング法により成膜し、その後、フォトリソグラフィによりパターンニングして、絶縁基板6に画素電極19を形成する。

[0065] 次いで、画素電極19が形成された基板全体に、印刷法によりポリイミド樹脂を塗布し、その後、ラビング処理を行って、配向膜9を厚さ1000Å程度に形成する。

[0066] 以上のようにして、TFT基板2を作製することができる。

[0067] <CF基板作製工程>

まず、ガラス基板などの絶縁基板21の基板全体に、スピコート法により、例えば、カーボン微粒子などの黒色顔料が分散されたポジ型の感光性樹脂を塗布し、その塗布された感光性樹脂をフォトマスクを介して露光する。その後、現像及び加熱することにより、ブラックマトリクス27を厚さ2.0µm程度に形成する。

[0068] 続いて、ブラックマトリクス27が形成された基板の上に、例えば、赤、緑又は青に着色されたアクリル系の感光性樹脂を塗布し、その塗布された感光性樹脂をフォトマスクを介して露光する。その後、現像することによりパターンニングして、選択した色の着色層（例えば、赤色層R）28を、例えば、厚さ1.0µm程度に形成する。

[0069] さらに、他の2色についても同様な工程を繰り返して、他の2色の着色層（例えば、緑色層G及び青色層B）28を形成して、赤色層R、緑色層G及び青色層Bを備えたカラーフィルター22を形成する。

[0070] 次いで、カラーフィルター22が形成された基板の上に、スパッタリング法により、例えば、ITO膜を成膜し、その後、フォトリソグラフィによりパターンニングして、共通電極24を厚さ1500Å程度に形成する。

- [0071] 次いで、フォトリソグラフィ法によりスペーサ25を形成する。より具体的には、共通電極24が形成された基板全体に、スピンコート法により、アクリル系の感光性樹脂を塗布し、その塗布された感光性樹脂をフォトマスクを介して露光する。その後、現像することにより、スペーサ25を厚さ4 μ m程度に形成する。この際、上述のごとく、スペーサ25は、画素Eの着色層領域Eaに配置される。
- [0072] 最後に、スペーサ25が形成された基板全体に、印刷法によりポリイミド系樹脂を塗布し、その後、ラビング処理を行って、配向膜26を厚さ1000Å程度に形成する。
- [0073] 以上のようにして、CF基板3を作製することができる。
- [0074] <貼り合わせ工程>
- まず、例えば、ディスペンサを用いて、上記CF基板作製工程で作製されたCF基板3に、紫外線硬化及び熱硬化併用型樹脂などにより構成されたシール材40を枠状に描画する。
- [0075] 次いで、上記シール材40が描画されたCF基板3におけるシール材40の内側の領域に液晶材料を滴下する。
- [0076] さらに、上記液晶材料が滴下されたCF基板3と、上記TF T基板作製工程で作製されたTF T基板2とを、減圧下で貼り合わせた後に、その貼り合わせた貼合体を大気圧に開放することにより、その貼合体の表面及び裏面を加圧する。
- [0077] 次いで、上記貼合体に挟持されたシール材40にUV光を照射した後に、その貼合体を加熱することによりシール材40を硬化させる。
- [0078] 以上のようにして、図1に示す液晶表示装置1を作製することができる。
- [0079] 以上に説明した本実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。
- [0080] (1) 本実施形態においては、スペーサ25を、画素Eの着色層領域Eaに配置する構成としている。従って、カラーフィルター22の表面上にオーバーコート層を設けることなく、スペーサ25により、液晶層4の厚みを均一に規制することができる。その結果、オーバーコート層によるガスの発生

に起因して、液晶層 4 の内部における気泡の発生を防止することができるため、液晶表示装置 1 の表示品質の低下を防止でき、液晶表示装置 1 の歩留まりの低下を防止することができる。

[0081] (2) また、オーバーコート層を設ける必要がなくなるため、コストダウンを図ることが可能になる。

[0082] (3) また、スペーサ 25 が、画素 E の着色層領域 E a に配置されており、ブラックマトリクス領域 E b に設けられていないため、ブラックマトリクス領域 E b の一部であるソースバスライン 14 と補助容量線 29 とが交差するクロス領域 C において、スペーサ 25 を設けるための面積が不要になる。従って、クロス領域 C の面積を低減することが可能になるため、寄生容量に起因するクロストーク現象を低減することができ、表示品位を向上させることができる。また、リーク不良を低減して、歩留まりを向上させることができる。

[0083] (4) 本実施形態においては、スペーサを、フォトリソグラフィ法により形成する構成としている。従って、液晶表示装置 1 の任意の位置にスペーサ 25 を形成することが可能になる。例えば、液晶表示装置 1 の透過領域 T において、透過率が低下した部分（例えば、上述の画素電極 19 のスリット 19 a の部分）にスペーサ 25 を形成することが可能になる。その結果、スペーサ 25 を、画素 E の着色層領域 E a に配置する構成とした場合であっても、開口率と透過率の低下を防止することができるため、光学特性の低下を防止することができる。また、例えば、平面視において、スペーサ 25 をコンタクトホール 31 に重なるように配置することにより、画素 E の着色層領域 E a において、複数の配向中心形成構造物を重ねて配置することができる。従って、配向中心の構成を簡素にすることが可能になるため、液晶層 4 の配向の制御が容易になり、結果として、表示品位を向上させることが可能になる。

[0084] (5) 本実施形態においては、スペーサ 25 を、感光性樹脂材料により形成する構成としている。従って、安価かつ汎用性のある樹脂材料によりスペ

ーサ 25 を形成することができる。

[0085] (6) 本実施形態においては、液晶層 4 を、A S V 液晶により形成する構成としている。従って、高視野角と高速応答を得られる A S V 液晶を用いた液晶表示装置 1 において、表示品質の低下を防止でき、歩留まりの低下を防止することができる。

[0086] なお、上記実施形態は以下のように変更しても良い。

[0087] 上記実施形態においては、スペーサ 25 を、C F 基板 3 の共通電極 24 の表面に設ける構成としたが、図 7 に示すように、スペーサ 25 を T F T 基板 2 の画素電極 19 の表面に設ける構成としても良い。この場合も、スペーサ 25 が、画素 E の着色層領域 E a に配置されているため、上述の (1) ~ (5) と同様の効果を得ることができる。また、この場合も、A S V 液晶により形成された液晶層 4 を使用することにより、上述の (6) と同様の効果を得ることができる。

[0088] 上記実施形態の液晶表示装置 1 の方式は、T N (Twisted Nematic)、V A (Vertical Alignment)、M V A (Multi-domain Vertical Alignment)、A S V (Advanced Super View)、I P S (In-Plane-Switching) など、どのような方式であってもよい。

産業上の利用可能性

[0089] 以上説明したように、本発明は、液晶層の厚みを規制するためのスペーサを備える液晶表示装置に有用である。

符号の説明

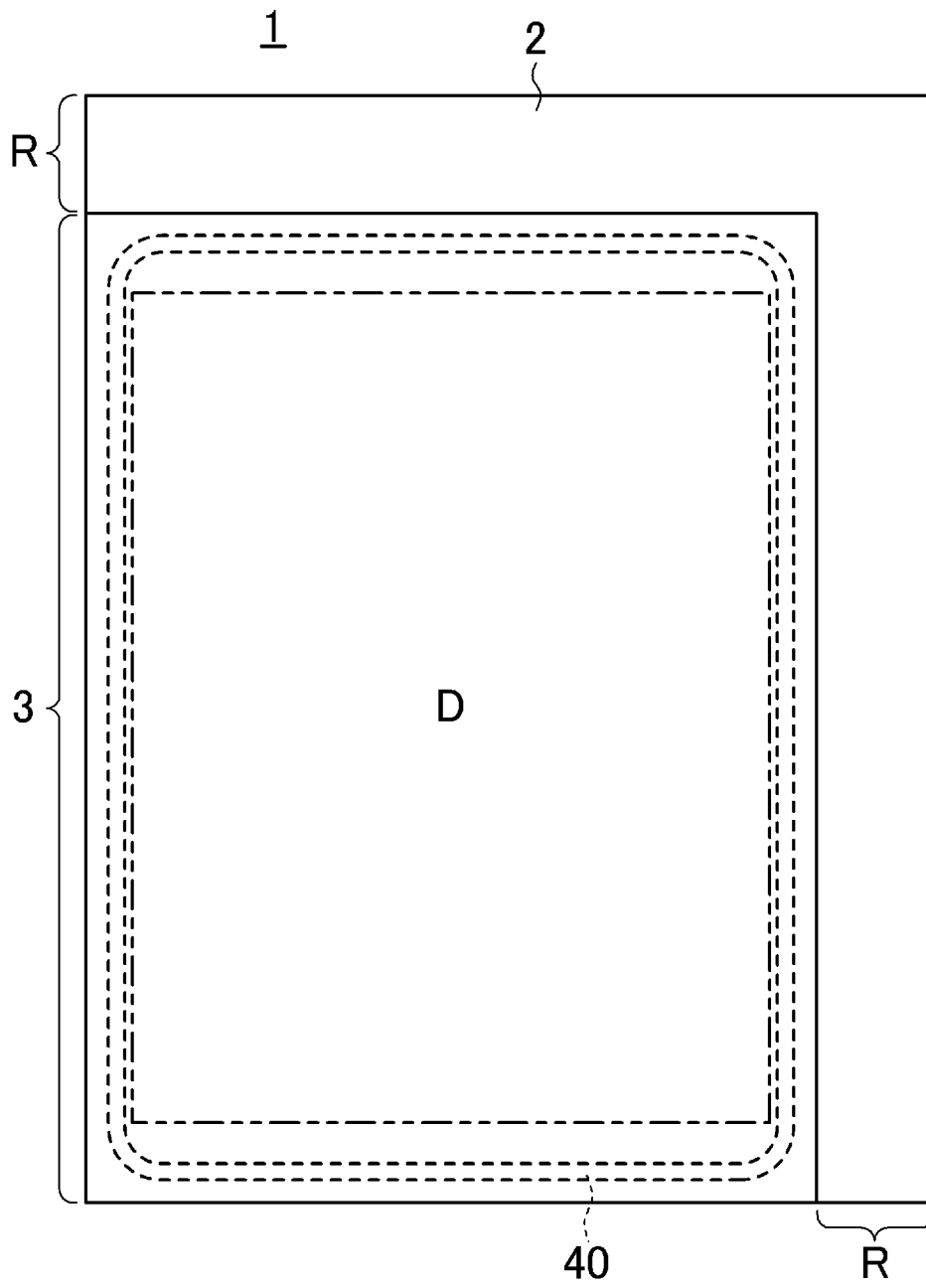
- [0090]
- 1 液晶表示装置
 - 2 T F T 基板 (第 1 基板)
 - 3 C F 基板 (第 2 基板)
 - 4 液晶層
 - 19 画素電極 (第 1 電極)
 - 22 カラーフィルタ
 - 24 共通電極 (第 2 電極)

- 25 スペース
- 27 ブラックマトリクス
- 28 着色層
- E 画素
- E a 着色層が配置された領域
- E b ブラックマトリクスが配置された領域

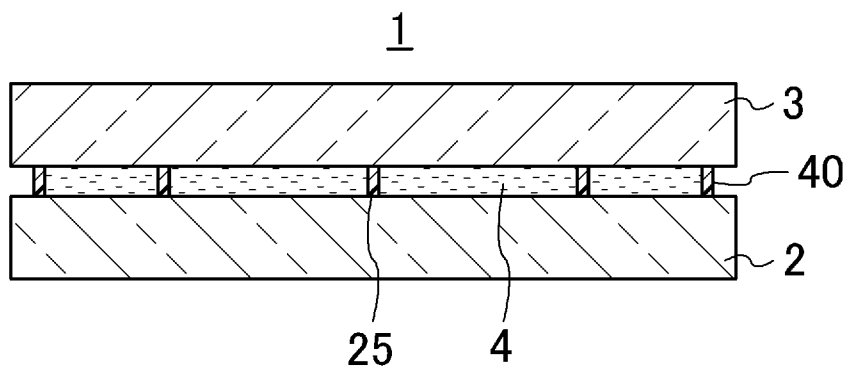
請求の範囲

- [請求項1] 第1基板と、
前記第1基板に対向して配置され、着色層とブラックマトリクスとからなる画素が配列されたカラーフィルターを有する第2基板と、
前記第1基板及び前記第2基板の間に設けられた液晶層と、
前記第1基板及び前記第2基板の間に設けられ、前記液晶層の厚みを規制するための複数のスペーサと
を備えた液晶表示装置であって、
前記スペーサが、前記画素の前記着色層が配置された領域に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項2] 前記スペーサは、フォトリソグラフィ法により形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。
- [請求項3] 前記スペーサは、感光性樹脂材料により形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。
- [請求項4] 前記第1基板には、前記液晶層側に第1電極が形成され、前記第2基板には、前記液晶層側に第2電極が形成され、前記スペーサは、前記第2電極の表面に設けられていることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項5] 前記第1基板には、前記液晶層側に第1電極が形成され、前記第2基板には、前記液晶層側に第2電極が形成され、前記スペーサは、前記第1電極の表面に設けられていることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項6] 前記液晶層が、ASV液晶により形成されていることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

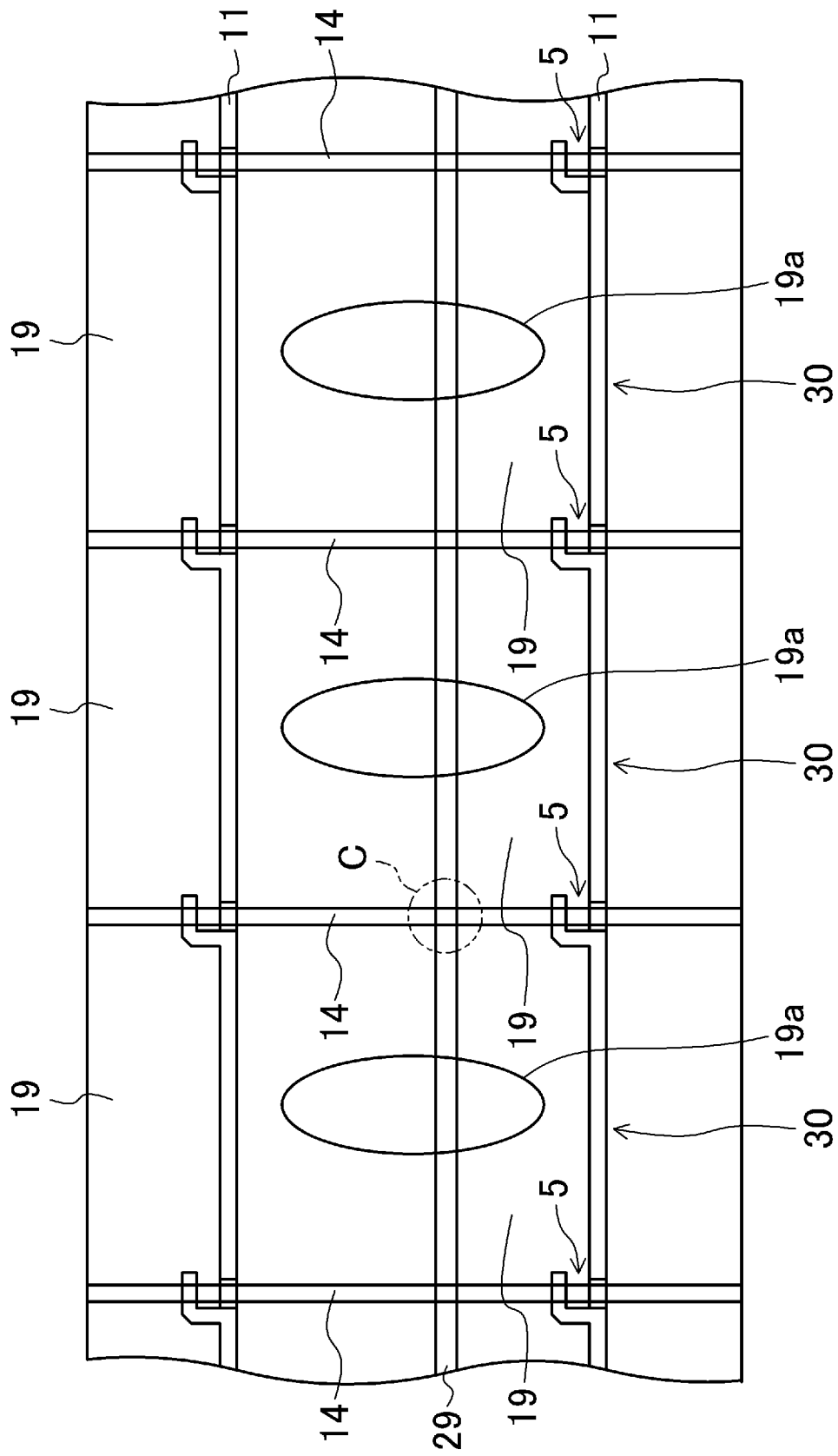
[図1]



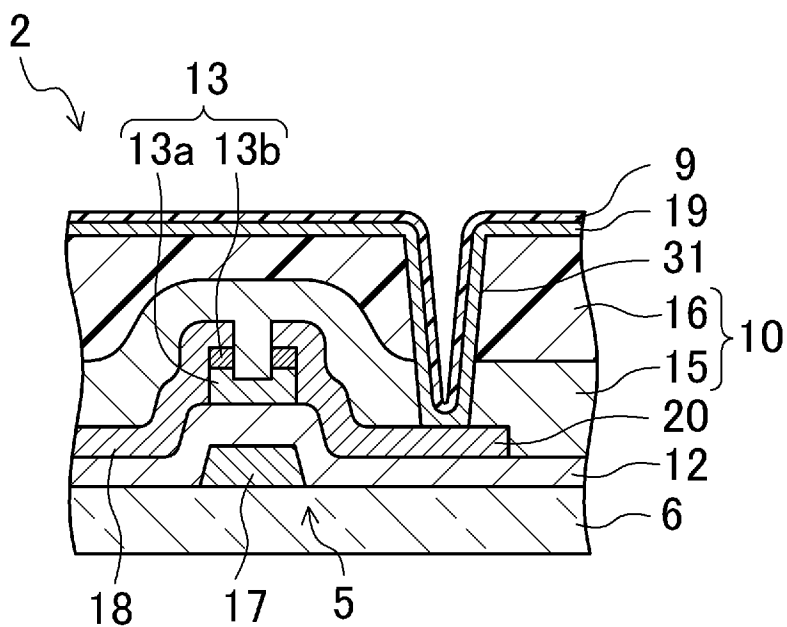
[図2]



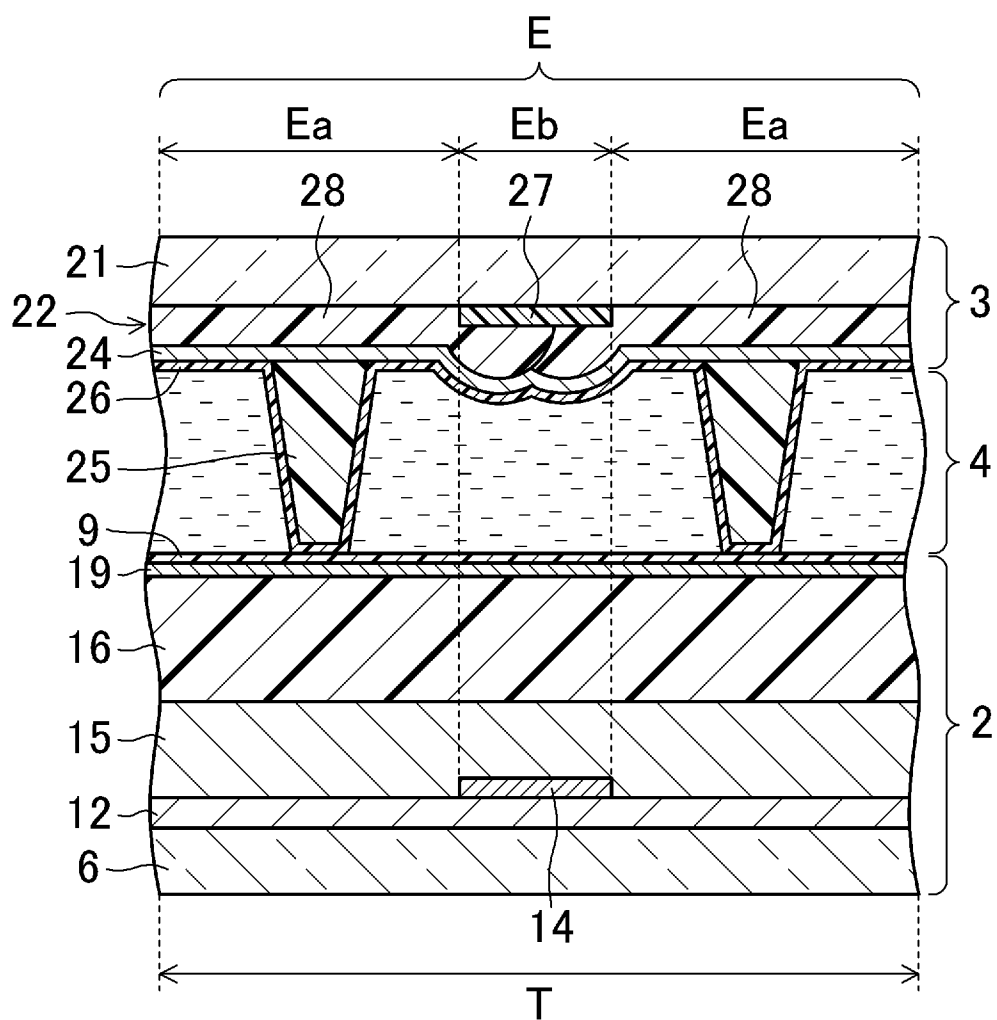
[図3]



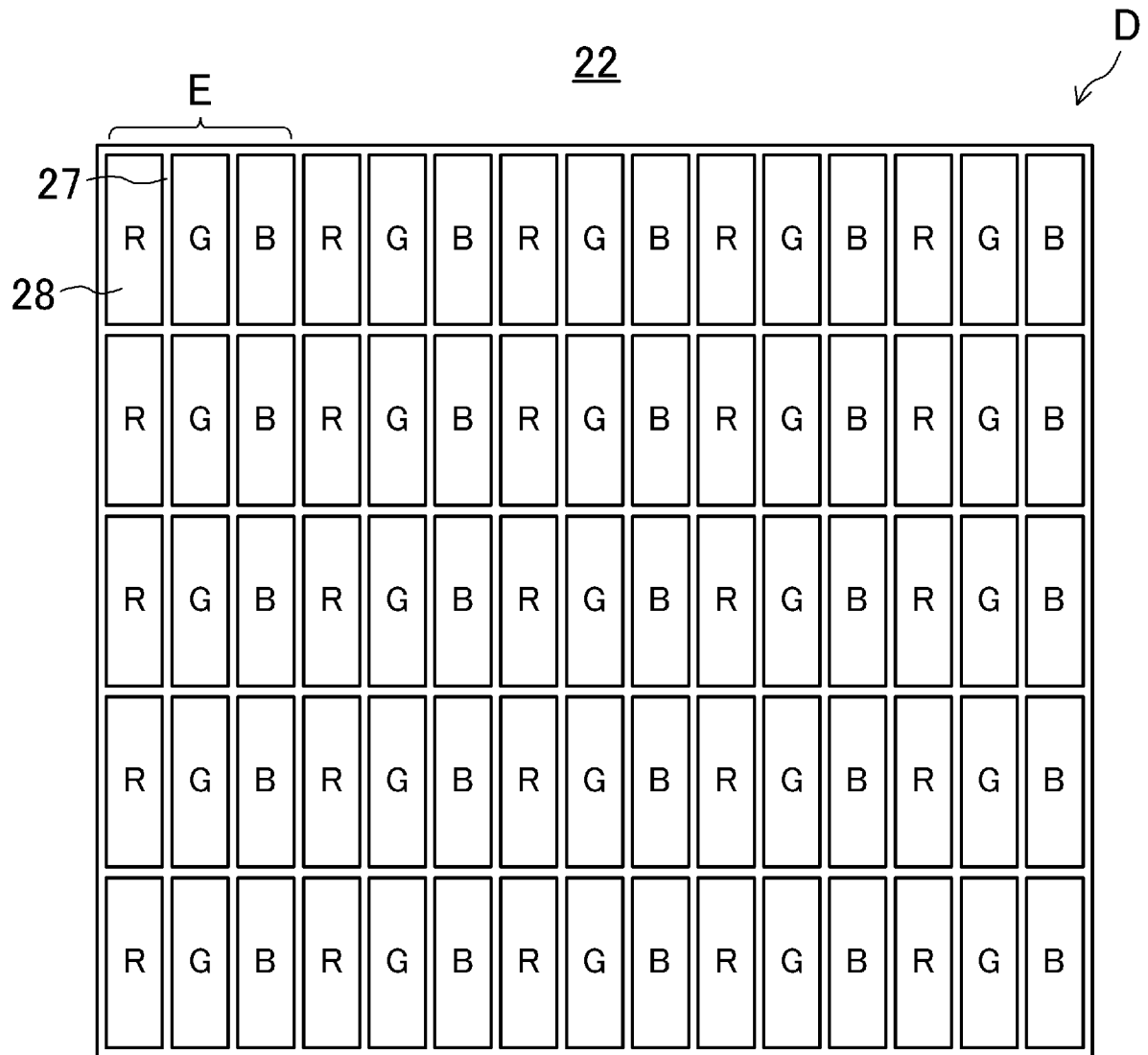
[図4]



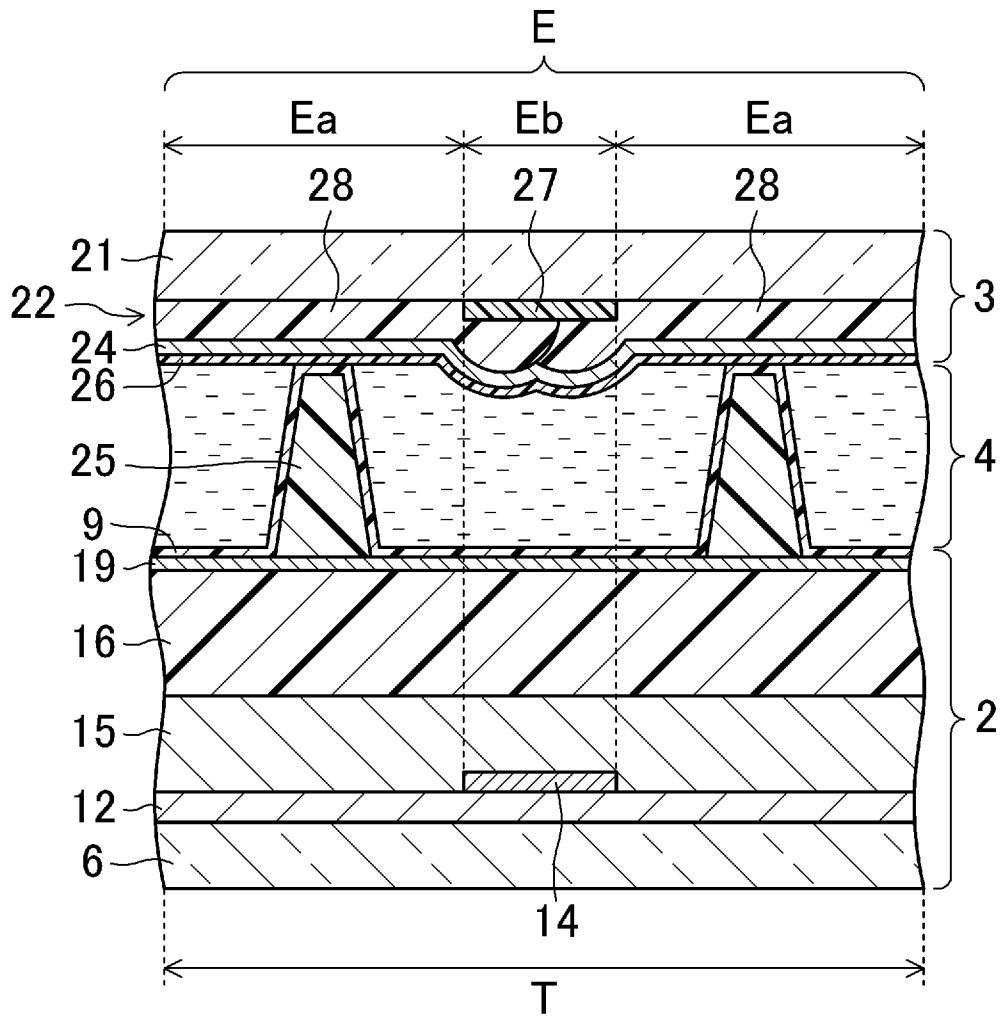
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1339(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)

G02F1/1339

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 Y	JP 2008-003442 A (Mitsubishi Electric Corp.), 10 January 2008 (10.01.2008), paragraphs [0019] to [0020], [0045] to [0047]; fig. 8 & US 2007/0296908 A1 & KR 10-2007-0122380 A & CN 101097359 A	1-5 6
Y	JP 2006-091229 A (Sharp Corp.), 06 April 2006 (06.04.2006), entire text; all drawings (Family: none)	6
A	JP 2002-040407 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 06 February 2002 (06.02.2002), paragraph [0014]; fig. 2 (Family: none)	1-6

 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
12 April, 2011 (12.04.11)Date of mailing of the international search report
19 April, 2011 (19.04.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02F1/1339(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. G02F1/1339

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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	JP 2008-003442 A (三菱電機株式会社) 2008.01.10, 段落【0019】 - 【0020】、【0045】 - 【0047】、第8図	1-5
Y	& US 2007/0296908 A1 & KR 10-2007-0122380 A & CN 101097359 A	6
Y	JP 2006-091229 A (シャープ株式会社) 2006.04.06, 全文、全図 (ファミリーなし)	6
A	JP 2002-040407 A (シチズン時計株式会社) 2002.02.06, 段落【0014】、第2図 (ファミリーなし)	1-6

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、一般的な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

12.04.2011

国際調査報告の発送日

19.04.2011

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)

福田 知喜

2L

3703

電話番号 03-3581-1101 内線 3255