

(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
2012年12月27日(27.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/176752 A1

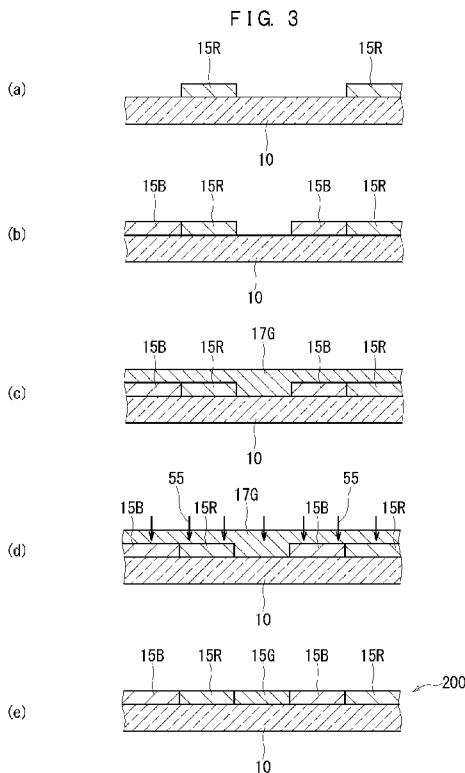
- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1335 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/065576
- (22) 国際出願日: 2012年6月19日(19.06.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-137644 2011年6月21日(21.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2番22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): 黒田 達朗
(KURODA, Tatsuro).
- (74) 代理人: 手島 勝 (TESHIMA Masaru); 〒5300041 大
阪府大阪市北区天神橋2丁目3番8号MF南森
町ビル5階 手島特許事務所 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, 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,
QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL PANEL, AND LIQUID CRYSTAL PANEL

(54) 発明の名称: 液晶パネルの製造方法および液晶パネル

[図3]



(57) Abstract: A liquid crystal panel, which uses a colored insulating layer as a color filter, is easily manufactured. This method for manufacturing a liquid crystal panel performs the following steps. After preparing an array substrate (10) that is provided with a thin film transistor (30), a first colored insulating layer (15R) that is configured of a first colored material (14R) is formed on the array substrate (10). Next, a second colored insulating layer (15B) that is configured of a second colored material is formed on the array substrate (10). After that, a third colored material (17G) is deposited on the array substrate (10) so as to cover the first colored insulating layer (15R) and the second colored insulating layer (15B). A third colored insulating layer (15G) that is configured of the third colored material (17G) is formed by etching the surface of the deposited third colored material (17G).

(57) 要約: 着色された絶縁層をカラーフィルタとして使用する液晶パネルを簡単に製造する。以下の工程を実行する液晶パネルの製造方法である。薄膜トランジスタ30が形成されたアレイ基板10を用意した後、アレイ基板10の上に、第1着色材料(14R)から構成された第1着色絶縁層(15R)を形成する。次に、アレイ基板10の上に、第2着色材料から構成された第2着色絶縁層(15B)を形成する。次いで、アレイ基板10の上に、第1着色絶縁層(15R)および第2着色絶縁層(15B)を覆うように、第3着色材料(17G)を堆積する。堆積された第3着色材料(17G)の表面をエッチングすることにより、第3着色材料(17G)から構成された第3着色絶縁層(15G)を形成する。

WO 2012/176752 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：液晶パネルの製造方法および液晶パネル

技術分野

[0001] 本発明は、液晶パネルの製造方法および液晶パネルに関する。詳しくは、層間絶縁膜に顔料が混入されてカラーフィルタとして使用できる液晶パネルの製造方法に関する。

なお、本出願は2011年6月21日に提出された日本国特許出願2011-137644号に基づく優先権を主張しており、その出願の全内容は本明細書中に参照として組み入れられている。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、一对の透光性基板の間に液晶が封止されてなる液晶パネルと、該パネルの背面側に配置されたバックライト装置とを備えている。液晶表示装置では、バックライト装置の光源から出射された光が液晶パネルの背面側から照射されることによって液晶パネルに表示された画像が視認可能となる。

[0003] 液晶パネルは、一对の透光性基板、すなわち、薄膜トランジスタ（TFT）が形成されたアレイ基板と、カラーフィルタ層を含むカラーフィルタ基板とから構成されている。アレイ基板およびカラーフィルタ基板はそれぞれ別々の基板に形成され、そして、液晶材料を滴下した後に互いに貼り合わせられる。このようにして液晶パネルは製造されている。

[0004] しかしながら、従来の液晶パネルでは、貼り合わせの精度が悪い場合に、画素部分の配線の一部がはみ出し、設計当初の光透過率を達成することができなくなる等の問題が生じることがあった。このような問題を解決するために、アレイ基板における層間絶縁膜に着色を施し、それをカラーフィルタ層として利用する構造が提案されている（例えば、特許文献1）。

[0005] 図13は、特許文献1に開示された液晶パネル1000の構成を示している。図13(a)は、液晶パネル1000における1画素分の画素を示す平

面図である。図13(b)は、図13(a)における薄膜トランジスタ(TFT)420の周辺の断面図である。

[0006] 図13に示した液晶パネル1000は、第1の基板441および第2の基板442から構成されている。第1の基板441と第2の基板442との間には、液晶層444が配置されている。また、第1の基板441および第2の基板442の外側には、偏光板443a、443bが設けられている。

[0007] 第1の基板441の上には、薄膜トランジスタ(TFT)420が形成されている。薄膜トランジスタ420は、ゲート電極層401、ゲート絶縁層402、酸化物半導体からなる半導体層403、ソース・ドレイン電極層405a、405bなどから構成されている。また、TFT420を覆うように、半導体層403に接する絶縁膜407が設けられており、絶縁膜407の上には層間膜413が設けられている。層間膜413の上には、開口パターンを有する電極層(画素電極層)446が形成されている。電極層446は、TFT420のドレイン電極層405bに接続されている。

[0008] 図13に示した液晶パネル1000では、層間膜413に、有彩色の透光性樹脂層417を用いている。ここで、有彩色の透光性樹脂層417の可視光の光透過率は、酸化物半導体からなる半導体層403の可視光の透過率よりも低くされている。層間膜413としての有彩色の透光性樹脂層417は、カラーフィルタ層として機能させることができる。カラーフィルタ層を対向基板側に設ける場合、TFT420が形成される素子基板との間の正確な画素領域の位置合わせが難しいという問題がある。しかしながら、層間膜417をカラーフィルタ層として直接素子基板側に形成するので、より精密な形成領域の制御ができ、その結果、微細なパターンの画素にも対応することができる。また、層間膜417とカラーフィルタ層を同一の絶縁層で兼ねるので、工程を簡略化することができ、その結果、低コストで液晶パネルを製作することが可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2010-156960号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本願発明者が、着色された層間膜（層間絶縁膜）をカラーフィルタとして利用する液晶パネルについて検討したところ、次のような課題を見出した。すなわち、着色された層間絶縁膜を作製する場合、RGB（赤・緑・青）の色ごとにフォトリソグラフィ工程が必要となり、それゆえに、フォトマスクの枚数がその分増加してしまう。フォトマスクの増加は、液晶パネルの製造コストの増加につながるため、好ましくない。

[0011] また、RGB（赤・緑・青）の各エリアが重ならないように、着色された層間絶縁膜を現像する必要があるが、重なりが生じると、混色、色のにじみが発生することになる。例えば、図14（a）に示すように、基板110上に、着色された層間絶縁膜115R（赤層）、115G（緑層）、115B（青層）の各エリアが重ならない場合は、きれいなカラーフィルタ層として機能する。しかし、図14（b）に示すように、基板110上で、層間絶縁膜115R（赤層）の一部（はみ出し部117（R））が、層間絶縁膜115G（緑層）と重なっている場合には、混色または色のにじみが生じる。

[0012] そのような混色などの問題を回避するためには、ある程度のマージンを持たせて各色のエリアを配置する対策が必要となる。そのため、開口率を上げることが困難となるなどの制約を受けることになる。

[0013] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、着色された絶縁層をカラーフィルタとして使用する液晶パネルを簡便に製造することができる製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 上記目的を実現するべく、本発明により、以下の工程を含む液晶パネルの製造方法が提供される。即ち、本発明に係る液晶パネルの製造方法は、薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板を用意する工程（a）と、前記アレイ基板の上に、第1着色材料から構成された第1着色絶縁層を形成する工程（

b) と、前記アレイ基板の上に、第2着色材料から構成された第2着色絶縁層を形成する工程(c)と、前記アレイ基板の上に、前記第1着色絶縁層および前記第2着色絶縁層を覆うように、第3着色材料を堆積する工程(d)と、堆積された前記第3着色材料の表面をエッチングすることにより、前記第3着色材料から構成された第3着色絶縁層を形成する工程(e)とを含む。

[0015] 本発明によって提供される液晶パネルの製造方法によると、アレイ基板の上に、第1着色絶縁層(例えば、赤色絶縁層)および第2着色絶縁層(例えば、青色絶縁層)を覆うように、第3着色材料(例えば、緑色着色材料)を堆積した後、堆積された第3着色材料の表面をエッチングすることにより、第3着色材料から構成された第3着色絶縁層(例えば、緑色絶縁層)を形成することができる。したがって、第1～第3着色絶縁層を形成する上で従来では3回のフォトリソグラフィ工程を実行する必要があるが、本発明では、それよりもフォトリソグラフィ工程の実行回数を減らすことができる。フォトリソグラフィ工程の回数を減らすことにより、使用するマスクの枚数を減らすことができるので、液晶パネルの製造コストを低減することができる。加えて、フォトリソグラフィ工程の回数を減らすことにより、着色絶縁層の現像不良の発生率を減らすことができるので、歩留まりを向上させることができる。その結果、本発明によれば、着色された絶縁層をカラーフィルタとして使用する液晶パネルを簡便に製造することができる製造方法を提供することができる。

[0016] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記工程(e)において、堆積された前記第3着色材料の表面をアッシングすることによって、前記第1着色絶縁層および前記第2着色絶縁層の表面を露出させる。

[0017] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記工程(c)では、前記第2着色絶縁層の一部が前記第1着色絶縁層の上に重なるように、前記第2着色絶縁層は前記アレイ基板上に形成され、前記工程(e)では、砥石によって、前記第2着色絶縁層の一部、および、堆積された前記第3着色材料

を研磨することを実行する。

[0018] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記工程（e）の後、前記第1着色絶縁層、前記第2着色絶縁層および前記第3着色絶縁層の上に、リブを規定するフォトレジストを形成する工程を実行し、前記フォトレジストをマスクとして、前記第1着色絶縁層、前記第2着色絶縁層および前記第3着色絶縁層の表面アッシングすることによって前記リブを形成する工程を実行する。

[0019] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記工程（c）の後、前記第1着色絶縁層および前記第2着色絶縁層の表面に、前記第1着色材料、前記第2着色材料および前記第3着色材料とは異なる材料からなるエッチングストップ層を形成する工程を実行し、前記工程（e）において、前記エッチングストップ層が露出するまで、堆積された前記第3着色材料の表面をアッシングする工程を実行する。

[0020] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記アッシングする工程に加えて、前記エッチングストップ層を除去する追加エッチングを実行する。

[0021] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記第1着色絶縁層、前記第2着色絶縁層および前記第3着色絶縁層の上に、画素電極を形成する工程が実行される。

[0022] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記工程（a）にて用意されるアレイ基板は、前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層と、前記透明樹脂層の表面に形成され、レンズ機能を有するレンズ層とを備えており、前記第1着色絶縁層は、前記レンズ層の表面に形成される。

[0023] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記工程（a）にて用意されるアレイ基板は、前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、前記ガラス基板の表面に形成された視差バリア層と、前記視差バリア層を覆うように、前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層とを備えており、前

記視差バリア層は、右目用の画素および左目用の画素をそれぞれ独立して観視者の視界に入れるための凸部を有しており、前記第1着色絶縁層は、前記透明樹脂層の表面に形成される。

[0024] 上記目的を実現するべく、本発明により、以下の工程を含む、4原色によってカラー表示を実行する液晶パネルの製造方法が提供される。即ち、本発明に係る他の液晶パネルの製造方法は、薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板を用意する工程と、前記アレイ基板の上に、黄色着色材料から構成された黄色絶縁層を形成する工程と、赤色着色材料から構成された赤色絶縁層を形成する工程とを含む。前記黄色絶縁層を形成する工程において形成される前記黄色絶縁層は、黄色画素を規定する黄色画素領域と、緑色画素を規定する緑色画素領域とを含み、かつ、前記黄色絶縁層における前記緑色画素領域に対応する部位の厚さは、前記黄色画素領域に対応する部位の厚さよりも薄い。前記赤色絶縁層を形成した後、前記黄色絶縁層および前記赤色絶縁層を覆うように、前記アレイ基板の上に青色着色材料を堆積する工程を実行し、堆積された前記青色着色材料の表面をエッチングすることにより、青色絶縁層、および、前記緑色画素領域において前記青色着色材料と前記黄色着色材料との混色によって生じる緑色絶縁層を形成する工程を実行する。

[0025] 本発明によって提供される他の液晶パネルの製造方法によると、緑色画素領域において青色着色材料と黄色着色材料との混色によって生じる緑色絶縁層を形成する。本来であれば、緑色絶縁層を構成する緑色着色材料を準備する必要があるが、本発明では、青色着色材料と黄色着色材料との混色によって緑色絶縁層を生じさせるので、緑色着色材料を準備する必要がない。したがって、4原色によるカラー表示を実現する場合でも、3原色分の着色材料を用意すればよいので、材料原価を減らすことができる。

[0026] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記黄色絶縁層を形成する工程は、前記緑色画素領域に対応する部位の厚さを薄くするハーフトーンマスクを用いて行われる。

[0027] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記赤色絶縁層、前記緑

色絶縁層、前記青色絶縁層、前記黄色絶縁層における前記黄色画素領域の部位の上に、画素電極を形成する工程が実行される。

[0028] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記工程（a）にて用意されるアレイ基板は、前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層と、前記透明樹脂層の表面に形成され、レンズ機能を有するレンズ層とを備えており、前記黄色絶縁層は、前記レンズ層の表面に形成される。

[0029] ここで開示される製造方法の好適な一態様では、前記工程（a）にて用意されるアレイ基板は、前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、前記ガラス基板の表面に形成された視差バリア層と、前記視差バリア層を覆うように、前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層とを備えており、前記視差バリア層は、右目用の画素および左目用の画素をそれぞれ独立して観視者の視界に入れるための凸部を有しており、前記黄色絶縁層は、前記透明樹脂層の表面に形成される。

[0030] 本発明によって提供される液晶パネルは、薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板と、アレイ基板に対向する対向基板と、前記アレイ基板と対向基板との間に配置された液晶層とを備えている。前記アレイ基板の上には、第1着色材料から構成された第1着色絶縁層と、第2着色材料から構成された第2着色絶縁層と、第3着色材料から構成された第3着色絶縁層とが形成されている。前記第1着色絶縁層、前記第2着色絶縁層および前記第3着色絶縁層は、カラーフィルタ層として機能する。前記第1着色絶縁層および前記第2着色絶縁層は、フォトリソグラフィ工程によって形成されている。前記第3着色絶縁層は、前記第1着色絶縁層および前記第2着色絶縁層を覆うように前記アレイ基板上に前記第3着色材料を堆積し、当該堆積した第3着色材料の表面をエッチングすることによって形成され、前記第1着色絶縁層、前記第2着色絶縁層および前記第3着色絶縁層の上には、画素電極が形成されている。

[0031] ここで開示される液晶パネルの好適な一態様では、前記アレイ基板は、前

記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層と、前記透明樹脂層の表面に形成され、レンズ機能を有するレンズ層とを備えており、前記カラーフィルタ層は、前記レンズ層の表面に形成されている。

[0032] ここで開示される液晶パネルの好適な一態様では、前記アレイ基板は、前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、前記ガラス基板の表面に形成された視差バリア層と、前記視差バリア層を覆うように、前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層とを備えており、前記視差バリア層は、右目用の画素および左目用の画素をそれぞれ独立して観視者の視界に入れるための凸部を有しており、前記カラーフィルタ層は、前記透明樹脂層の表面に形成されている。

[0033] 本発明によって提供される他の液晶パネルは、4原色によってカラー表示を実行する液晶パネルであり、薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板と、アレイ基板に対向する対向基板と、前記アレイ基板と対向基板との間に配置された液晶層とを備えている。前記アレイ基板の上には、赤色着色材料から構成された赤色絶縁層と、黄色着色材料から構成された黄色絶縁層と、青色着色材料から構成された青色絶縁層とが形成されている。前記黄色絶縁層は、黄色画素を規定する黄色画素領域と、緑色画素を規定する緑色画素領域とを含み、かつ、前記黄色絶縁層における前記緑色画素領域に対応する部位の厚さは、前記黄色画素領域に対応する部位の厚さよりも薄い。前記黄色絶縁層における前記緑色画素領域の上に前記青色着色材料が設けられており、前記緑色画素領域における前記青色着色材料と前記黄色着色材料との混色によって緑色絶縁層が形成されている。前記赤色絶縁層、前記緑色絶縁層、前記青色絶縁層、および、前記黄色絶縁層における前記黄色画素領域の部位は、カラーフィルタ層として機能する。

[0034] ここで開示される液晶パネルの好適な一態様では、前記赤色絶縁層、前記緑色絶縁層、前記青色絶縁層、および、前記黄色絶縁層における前記黄色画素領域の部位の上には、画素電極が形成されている。

[0035] ここで開示される液晶パネルの好適な一態様では、前記アレイ基板は、前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層と、前記透明樹脂層の表面に形成され、レンズ機能を有するレンズ層とを備えており、前記カラーフィルタ層は、前記レンズ層の表面に形成されている。

[0036] ここで開示される液晶パネルの好適な一態様では、前記アレイ基板は、前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、前記ガラス基板の表面に形成された視差バリア層と、前記視差バリア層を覆うように、前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層とを備えており、前記視差バリア層は、右目の画素および左目の画素をそれぞれ独立して観視者の視界に入れるための凸部を有しており、前記カラーフィルタ層は、前記透明樹脂層の表面に形成されている。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本発明の一実施形態に係る液晶パネル100の構成を模式的に示す断面図である。

[図2] (a) から (d) は、着色絶縁層（例えば、赤色絶縁層）をフォトリソ工程によって形成する様子を示す工程断面図である。

[図3] (a) から (e) は、本発明の一実施形態に係る液晶パネル100におけるアレイ基板200の製造方法を示す工程断面図である。

[図4] (a) から (e) は、本発明の一実施形態に係る液晶パネル100におけるアレイ基板200の製造方法を示す工程断面図である。

[図5] (a) から (d) は、本発明の一実施形態に係る液晶パネル100におけるアレイ基板210の製造方法を示す工程断面図である。

[図6] 図5 (d) に示したアレイ基板210の上面構成を模式的に示す上面図である。

[図7] (a) から (f) は、本発明の一実施形態に係る液晶パネル100におけるアレイ基板220の製造方法を示す工程断面図である。

[図8] (a) から (d) は、本発明の一実施形態に係る液晶パネル100にお

けるアレイ基板 230 の製造方法を示す工程断面図である。

[図9]本発明の一実施形態に係るアレイ基板 300 の構成を模式的に示す断面図である。

[図10] (a) から (f) は、本発明の一実施形態に係るアレイ基板 300 の製造方法を示す工程断面図である。

[図11]本発明の一実施形態に係るアレイ基板 310 の構成を模式的に示す断面図である。

[図12] (a) から (e) は、本発明の一実施形態に係るアレイ基板 310 の製造方法を示す工程断面図である。

[図13] (a) および (b) は、それぞれ、従来の液晶パネル 1000 の構成を示す上面図および断面図である。

[図14] (a) および (b) は、基板 110 上に、着色された層間絶縁膜 115 (R・G・B) が形成された断面図である。

発明を実施するための形態

[0038] 図面を参照しながら、本発明の好適なくつかの実施形態を説明する。なお、本明細書において特に言及している事項以外の事柄であって本発明の実施に必要な事柄（例えば、液晶パネルの構成や構築方法）は、当該分野における従来技術に基づく当業者の設計事項として把握され得る。本発明は、本明細書に開示されている内容と当該分野における技術常識とに基づいて実施することができる。

[0039] 以下、図 1 から図 3 を参照しながら、本発明の好ましい一実施形態（第 1 実施形態）について説明する。図 1 は、本発明の実施形態に係る液晶パネル 100 の構成を模式的に示す断面図である。

[0040] なお、以下の図面において、同じ作用を奏する部材、部位には同じ符号を付し、重複する説明は省略又は簡略化することがある。また、各図における寸法関係（長さ、幅、厚さ等）は、必ずしも実際の寸法関係を正確に反映するものではない。また、図中のハッチングは、構成要素の把握のし易さを主な目的として付しており、必ずしも材料の要素を表現するものではない。さ

らに、以下の説明において、「前面」又は「表側」とは液晶パネル100における観視者（視聴者）に面する側（即ち、対向基板20側）をいい、「背面」又は「裏側」とは液晶パネル100における観視者に面しない側（即ち、アレイ基板10側）をいうこととする。

[0041] 図1に示すように、本実施形態の液晶パネル100は、薄膜トランジスタ（TFT）30が形成されたアレイ基板10と、アレイ基板10に対向する対向基板20とを備えており、アレイ基板10と対向基板20との間には液晶層40が配置されている。本実施形態の液晶パネルは、所謂アクティブマトリックス方式（TFT型）の液晶パネルである。

[0042] なお、アレイ基板10および対向基板20の周縁部には、液晶層40を封止するためのシール材（不図示）が形成されている。また、液晶層40は、液晶分子42を含む液晶材料から構成されており、かかる液晶材料は、アレイ基板10と対向基板20との間の電界印加に伴って液晶分子42の配向が操作され光学特性が変化する。

[0043] アレイ基板10は、透光性基板（ガラス基板）から構成されている。アレイ基板10には、画素ごとにTFT30が形成されている。具体的には、アレイ基板10の上には、ゲート配線32が形成されており、そして、ゲート配線32を覆うようにアレイ基板10の上にゲート絶縁膜33が形成されている。ゲート配線（ゲート電極）32の上には、ゲート絶縁膜33を介して半導体層36が形成されている。半導体層36には、ソース配線34sおよびドレイン配線34dが接続されている。ゲート配線（ゲート電極）32、ゲート絶縁膜33、半導体層36、ソース配線34sおよびドレイン配線34dによって、TFT30が構築されている。この例では、ソース配線34sおよびドレイン配線34dを覆うように、アレイ基板10（より正確には、ゲート絶縁膜33上）に絶縁膜（例えば、パッシベーション膜、または保護膜）35が形成されている。

[0044] 本実施形態の構成では、アレイ基板10の上に、着色された絶縁層15が形成されている。具体的には、アレイ基板10の上には、第1着色材料（例

例えば、赤色着色材料)から構成された第1着色絶縁層15(例えば、赤色絶縁層15R)と、第2着色材料(例えば、青色着色材料)から構成された第2着色絶縁層15(例えば、青色絶縁層15B)と、第3着色材料(例えば、緑色着色材料)から構成された第3着色絶縁層15(例えば、緑色絶縁層15G:不図示)とが形成されている。図1に示した例では、絶縁膜35の上に、各色の着色絶縁層15が形成されている。

[0045] 本実施形態の構成において、着色絶縁層15(例えば、15R、15B)の上には、画素電極(透明電極)12が形成されている。画素電極12は、例えば、ITO(Indium Tin Oxide)からなり、縦長の矩形形を有している。画素電極12の一部は、TFT30のドレイン配線34dに接続されている。この例では、赤色絶縁層15Rの表面に画素電極12を形成した構造を示しているが、他の着色絶縁層15の上にも画素電極12は形成されている。なお、画素電極12の上には、液晶層40における液晶分子42の配向方向を決定する配向膜(不図示)が形成されている。

[0046] また、対向基板20は、透光性基板(ガラス基板)から構成されている。対向基板20のうちの液晶層40側には、画素電極(透明電極)22が形成されている。画素電極22は、例えば、ITO(Indium Tin Oxide)からなる。そして、画素電極22のうちの液晶層40側には、液晶層40における液晶分子42の配向方向を決定する配向膜(不図示)が形成されている。

[0047] 本実施形態の構成において、各色の着色絶縁層15(15R、15B、15G)は、カラーフィルタ層として機能する。具体的には、各色の着色絶縁層15(15R、15B、15G)は、各色の顔料を含有する透光性樹脂から構成されており、例えば、感光性のアクリル樹脂のようなフォトレジスト材料(一例を挙げると、JSR社製の商品名JAS))から構成されている。本実施形態の構成では、アレイ基板10上に、カラーフィルタ層として機能する着色絶縁層(15R、15B、15G)が形成されているので、対向基板20の側にはカラーフィルタ層は配置されていない。なお、アレイ基板

10および対向基板20の外面には、それぞれ偏光板（不図示）が貼り付けられることになる。

[0048] また、本実施形態の着色絶縁層15は、画素電極12とソース電極34sとの間に位置する層間絶縁膜としての役割を有する。さらに説明すると、画素電極12とソース電極34sとの間に比較的薄い絶縁膜（パッシベーション膜）35だけが存在する場合には、ソース電極34sの周囲で発生する電界の影響を受けて、画素電極12の電圧が上昇し、これによって、意図しないタイミングで液晶分子42の配向状態が変化してしまう不具合が生じる可能性がある。本実施形態の構成のように、画素電極12とソース電極34sとの間に、絶縁膜35よりも厚さの厚い着色絶縁層（層間絶縁膜）15を設けることにより、ソース電極34sの周囲で発生する電界の影響を軽減することができ、その結果、意図しないタイミングで液晶分子42の配向状態が変化してしまう不具合を防止することができる。

[0049] 本実施形態の液晶パネル100では、3原色を構成する2色の着色絶縁層15（例えば、赤色絶縁層15R、青色絶縁層15B）は、フォトリソグラフィ工程によって形成されているが、その残りの1色の着色絶縁層15（例えば、緑色絶縁層15G）は、フォトリソグラフィ工程を用いずに形成されている。本実施形態の着色絶縁層15（15R、15B、15G）の作製方法については後述する。着色絶縁層15（15R、15B、15G）の厚さは、例えば1～3 μ mであるが、その数値に限定されるものではない。

[0050] 本実施形態のアレイ基板10および対向基板20の本体部を構成する透光性基板（ガラス基板）の厚さは、例えば、0.5～1mmである。アレイ基板10および対向基板20は製造段階においては、液晶パネルを多面取り可能なマザーガラス（大型基板）の形態であってもよし、液晶パネル1枚の寸法の基板であってもよい。TFT30を構成する半導体層36は、シリコン（例えば、アモルファスシリコン）からなるシリコン層であるが、他の半導体材料からなる半導体層を用いることが可能である。例えば、半導体層36は、酸化物半導体材料から構成した酸化物半導体層であってもよい。

[0051] ゲート配線 3 2、ソース配線 3 4 s およびドレイン配線 3 4 d などの配線層は、金属層のような導電層から構成されている。例えばゲート配線 3 2 は、アルミニウム、銅のような金属層から構成されているが、多層膜のものを使用することも可能である。ゲート配線 3 2、ソース配線 3 4 s およびドレイン配線 3 4 d のそれぞれは、同じ導電層から構成してもよいし、異なる導電層のものを使用することも可能である。ゲート絶縁膜 3 3 は、例えば、窒化シリコンから構成されている。また、絶縁膜（パッシベーション膜） 3 5 は、例えば、窒化物（窒化シリコンなど）から構成されている。なお、各種の層の厚さおよび材料などは、製造装置・製造プロセスにあわせて適宜好適なものが採用され、特に限定されるものではない。

[0052] 次に、本実施形態の着色絶縁層 1 5（1 5 R、1 5 B、1 5 G）を含むアレイ基板 1 0 の製造方法について説明する。アレイ基板 1 0 上に着色絶縁層 1 5 を形成する場合、図 2（a）から（d）に示すようにして実行される。

[0053] まず、図 2（a）に示すように、アレイ基板 1 0 を構成するガラス基板を用意し、その表面に、着色材料 1 4（例えば、赤色着色材料 1 4 R）を堆積する。ここで用意されるアレイ基板（ガラス基板） 1 0 には、T F T 3 0 が形成されたものを使用する。具体的には、ガラス基板 1 0 の上に、赤色着色材料 1 4 R を塗布することにより、ガラス基板 1 0 の表面一面に、赤色着色材料 1 4 R からなる塗布膜を形成する。

[0054] 次に、図 2（b）に示すように、ガラス基板 1 0 の上方に、第 1 着色絶縁層 1 5（赤色絶縁層 1 5 R）の位置および形状を規定する開口部 5 2 を備えたフォトマスク 5 0 を配置する。そして、そのフォトマスク 5 0 を介して、赤色着色材料 1 4 R からなる塗布膜に照射光（典型的に紫外線）を照射することによって、赤色絶縁層 1 5 R となる部位 1 6（1 6 R）を露光する。

[0055] 次に、図 2（c）に示すように、露光した部位 1 6（1 6 R）を除く箇所を除去するために、赤色着色材料 1 4 R からなる塗布膜の現像を行う。さらに説明すると、この現像工程によって、ガラス基板 1 0 の上に、赤色絶縁層 1 5 R となる露光部位 1 6（1 6 R）が残る。

- [0056] その後、図2(d)に示すように、露光部位16(16R)を硬化させることにより、赤色絶縁層15Rを形成する。具体的には、ガラス基板10上に形成された露光部位16(16R)をベーク焼成することによって、赤色絶縁層15Rを形成する。
- [0057] これらの塗布工程、露光工程、現像工程などを繰り返すことによって、第1着色絶縁層15(赤色絶縁層15R)を形成した後、第2着色絶縁層15(例えば、青色絶縁層15B)が形成される。ここで、図10(a)に示した例では、第1着色絶縁層115(赤色絶縁層115R)を形成した後、第2着色絶縁層115(例えば、青色絶縁層115B)、そして、第3着色絶縁層115(緑色絶縁層115G)のいずれもが、フォトリソグラフィ工程によって作製され、具体的には、塗布工程、露光工程、現像工程などを繰り返すことによって形成される。
- [0058] 一方、本実施形態の製造方法では、第1着色絶縁層15(例えば、赤色絶縁層15R)および第2着色絶縁層15(例えば、青色絶縁層15B)は、フォトリソグラフィ工程によって作製するが、その残りの1色の第3着色絶縁層15(例えば、緑色絶縁層15G)は、フォトリソグラフィ工程を用いずに作製する。
- [0059] 図3(a)から(e)を参照しながら、本実施形態の製造方法について説明する。図3(a)から(e)は、本実施形態における着色絶縁層15を含むアレイ基板10の製造方法を説明するための断面図である。
- [0060] まず、図2(a)から(d)に示した工程を実行することにより、図3(a)に示すように、ガラス基板10の上に第1着色絶縁層15(ここでは、赤色絶縁層15R)を形成する。なお、ガラス基板10には、TFT30が形成されている。
- [0061] 次に、図3(b)に示すように、赤色絶縁層15Rが形成されたガラス基板10の上に、第2着色絶縁層15(ここでは、青色絶縁層15B)を形成する。青色絶縁層15Bは、図2(a)から(d)に示した工程を実行することによって形成することができる。

- [0062] 具体的には、図3(a)に示したガラス基板10の上に、赤色絶縁層15Rを覆うように青色着色材料を塗布する。次に、ガラス基板10の上方に、青色絶縁層15Bの位置および形状を規定する開口部52を備えたフォトマスク50を配置する。次いで、そのフォトマスク50を介して、青色着色材料からなる塗布膜を露光して、青色絶縁層15Bとなる部位(露光部位)16を得る。その後、露光した部位16を除く箇所を除去するために、青色材料からなる塗布膜の現像を行うと、ガラス基板10の上に、青色絶縁層となる露光部位16が残る。その後、その露光部位16を硬化させることにより、青色絶縁層15Bが得られる。
- [0063] 次に、図3(c)に示すように、赤色絶縁層15Rおよび青色絶縁層15Bを覆うように、ガラス基板10の上に、第3着色絶縁層15(緑色絶縁層15G)を構成する着色材料17(緑色着色材料17G)を堆積する。具体的には、ガラス基板10の上に緑色着色材料17Gを塗布することにより、ガラス基板10の表面一面に、緑色着色材料17Gからなる塗布膜を形成する。その後、緑色着色材料17Gを硬化させる。具体的には、緑色着色材料17Gをベークすることによって、緑色着色材料17Gを焼き固める。
- [0064] 次に、図3(d)に示すように、硬化した緑色着色材料17Gからなる塗布膜をエッチングする(矢印55参照)。具体的には、赤色絶縁層15Rおよび青色絶縁層15Bの表面が露出するまで、硬化した緑色着色材料17Gのエッチングを実行する。本実施形態では、硬化した緑色着色材料17Gをアッシング(灰化)することによって、緑色着色材料17Gのエッチングを実行する。本実施形態のアッシングは、樹脂材料から構成された層(樹脂層)を例えばプラズマ処理などによって灰化することによってエッチングするものであり、典型的には、フォトレジスト材料をプラズマ処理などによって除去するプロセスをいう。本実施形態のアッシングは、具体的には、赤色絶縁層と青色絶縁層を露出させるとともに、カラーフィルタ全面を平滑化するようにして実行される。
- [0065] 緑色着色材料17Gのアッシングが進行して、赤色絶縁層15Rおよび青

色絶縁層 15 B の表面が露出すると、図 3 (e) に示すように、赤色絶縁層 15 R および青色絶縁層 15 B とともに、緑色絶縁層 15 G が得られる。

[0066] このように図 3 (a) から (e) に示した工程を実行することにより、赤色絶縁層 15 R、青色絶縁層 15 B および緑色絶縁層 15 G を含むアレイ基板 200 を得ることができる。なお、赤色絶縁層 15 R および青色絶縁層 15 B の表面が露出した後において、残存する緑色着色材料 17 に起因して生じる色にじみの可能性を低下させるために、さらに、緑色着色材料 17 G のオーバーエッチング（追加アッシング）を実行しても構わない。

[0067] 従来の方法では第 1～第 3 着色絶縁層を形成する上で 3 回のフォトリソグラフィ工程を実行する必要があるが、本実施形態の製造方法によれば、それよりもフォトリソグラフィ工程の実行回数を減らすことができる。すなわち、第 1 着色絶縁層（例えば、赤色絶縁層 15 R）および第 2 着色絶縁層（例えば、青色絶縁層 15 B）の 2 色の着色絶縁層 15 はフォトリソグラフィ工程を用いて作製する。ただし、残りの 1 色の第 3 着色絶縁層（例えば、緑色絶縁層 15 G）は、第 3 着色材料（例えば、緑色着色材料 17 G）の堆積工程（例えば、塗布工程）およびエッチング工程（例えば、アッシング工程）を実行することにより、フォトリソグラフィ工程を用いずに第 3 着色絶縁層（例えば、緑色絶縁層 15 G）を形成することができる。

[0068] したがって、本実施形態の製造方法によれば、フォトリソグラフィ工程の回数を減らすことにより、使用するマスクの枚数を減らすことができるので、液晶パネル 100 の製造コストを低減することができる。加えて、フォトリソグラフィ工程の回数を減らすことにより、着色絶縁層 15 の現像不良の発生率を減らすことができるので、歩留まりを向上させることができる。その結果、本実施形態の製造方法によれば、着色された絶縁層（層間絶縁膜）15 をカラーフィルタとして使用する液晶パネル 100 を簡便に製造することができる。

[0069] また、本実施形態の液晶パネル 100 では、透光性樹脂材料からなる着色絶縁層（層間絶縁膜）15 をカラーフィルタ層として機能させていることが

ら、カラーフィルタ層を対向基板側に設けた構成の場合と比較して、対向基板との貼り合わせの位置ズレの問題を回避することができる。すなわち、本実施形態の液晶パネル100では、カラーフィルタ層として機能する着色絶縁層15をアレイ基板10側に形成するので、より精密な形成領域の制御ができ、その結果、微細なパターンの画素にも対応することができる。また、カラーフィルタ層として機能する着色絶縁層（層間絶縁膜）15をアレイ基板10側に形成することから、アレイ基板10における絶縁層（層間絶縁膜）15を形成することでカラーフィルタ層を作製でき、工程を簡略化することができる。その結果、低コストで液晶パネルを作製することが可能となる。

[0070] 上述の実施形態では、第1着色絶縁層15を赤色絶縁層15Rとし、第2着色絶縁層15を青色絶縁層15Bとし、そして、第3着色絶縁層15を緑色絶縁層15Gとしたが、それに限定されるものではない。例えば、第1着色絶縁層15を緑色絶縁層15Gとしても構わないし、青色絶縁層15Bにしてもよい。さらに、第3着色絶縁層15を緑色絶縁層15Gでなく、赤色絶縁層15Rまたは青色絶縁層15Bにしても構わない。同様に、第2着色絶縁層15を青色絶縁層15Bに代えて、赤色絶縁層15Rまたは緑色絶縁層15Gにしてもよい。これらの変更・改変は後述する実施形態についても同様である。

[0071] <第2実施形態>

次に、図4を参照しながら、本発明の好ましい一実施形態（第2実施形態）について説明する。図4（a）から（e）は、本発明の第2実施形態に係る製造方法を説明するための工程断面図である。

[0072] 上述した第1実施形態では、緑色絶縁層15G（第3着色絶縁層15）を作製する際に、緑色着色材料（第3着色材料）17Gをアッシング（灰化）によって、緑色着色材料17Gのエッチングを実行したが、それに限らない。緑色着色材料17Gのエッチングを制御できるエッチャントを使用して、緑色着色材料17Gのエッチングを実行してもよい。そして、砥石などの研磨器具を使用し、緑色着色材料17Gを物理的に削り取るようにして、緑色

着色材料 17G のエッチングを実行することもできる。この第 2 実施形態では、砥石 60 を使用して、緑色着色材料 17G を削り取る手法について説明する。

[0073] まず、図 4 (a) に示すように、ガラス基板 (アレイ基板) 10 の上に、赤色絶縁層 15R (第 1 着色絶縁層) を形成する。赤色絶縁層 15R の形成方法は、上記の実施形態 1 の手法と同様にすることができる。具体的には、図 2 (a) から (d) に示すように、フォトリソグラフィ工程を用いて赤色絶縁層 15R を形成することができる。

[0074] 次に、図 4 (b) に示すように、ガラス基板 10 の上に、青色絶縁層 15B (第 2 着色絶縁層) を形成する。具体的には、青色絶縁層 15B は、フォトリソグラフィ工程を用いて形成される。

[0075] なお、この例では、青色絶縁層 15B の一部 15e (B) が赤色絶縁層 15R の上に重なるように、青色絶縁層 15B はガラス基板 10 の上に形成されている。すなわち、青色絶縁層 15B の一部 (端部) 15e が、赤色絶縁層 15R の端部にオーバーラップするようにして、青色絶縁層 15B を形成する。より正確に述べると、青色絶縁層 15B は、赤色絶縁層 15R の隣の位置に正確に形成されることが望ましいが、この例では、位置ズレの要因などによって、青色絶縁層 15B の一部 (端部) 15e が、赤色絶縁層 15R の端部にオーバーラップするようにして、青色絶縁層 15B が形成されても構わない。

[0076] 次に、図 4 (c) に示すように、赤色絶縁層 15R および青色絶縁層 15B を覆うように、ガラス基板 10 の上に、緑色絶縁層 15G を構成する緑色着色材料 17G を堆積する。具体的には、ガラス基板 10 の上に緑色着色材料 17G を塗布することにより、ガラス基板 10 の表面一面に、緑色着色材料 17G からなる塗布膜を形成する。その後、緑色着色材料 17G を硬化させる。具体的には、緑色着色材料 17G をベークすることによって、緑色着色材料 17G を焼き固める。

[0077] 次に、図 4 (d) に示すように、砥石 60 によって、硬化した緑色着色材

料 17 G からなる塗布膜をエッチングする（矢印 65 参照）。具体的には、赤色絶縁層 15 R および青色絶縁層 15 B の表面が露出するように、硬化した緑色着色材料 17 G の表面を削り取る。この時、青色絶縁層 15 B の一部 15 e (B) も、砥石 60 によって削り取る（除去する）ことができる。すなわち、この砥石 60 の研磨除去によって、赤色絶縁層 15 R および青色絶縁層 15 B の表面が露出するまで、硬化した緑色着色材料 17 G の表面を削り取り、その際において、青色絶縁層 15 B のオーバーラップ部分 15 e も除去することができる。本実施形態の砥石 60 は、例えば、ダイヤモンド、シリカなどから構成されたものである。

[0078] 砥石 60 の研磨除去が完了すると、図 4 (e) に示すように、赤色絶縁層 15 R および青色絶縁層 15 B の表面は露出し、それとともに、緑色絶縁層 15 G が得られる。

[0079] このように図 4 (a) から (e) に示した工程を実行することにより、赤色絶縁層 15 R、青色絶縁層 15 B および緑色絶縁層 15 G を含むアレイ基板 200 を得ることが可能である。

[0080] 第 2 実施形態の製造方法によれば、最後に（すなわち、図 4 (d) に示す工程で）、砥石 60 によって余分なオーバーラップ部分 15 e を取り除くことができるので、着色絶縁層 15 の形成における位置ズレの許容度を少し上げることが可能となる。また、上述した第 1 実施形態におけるアッシング工程の除去よりも、着色絶縁層 15 (15 R、15 B、15 G) に与える物理的ダメージを低減することができる。すなわち、アッシング工程を行う場合、プラズマによる表面荒れ、基板加熱による変質・変色などのような物理的なダメージを着色絶縁層 15 に与える可能性がある。一方、第 2 実施形態の製造方法は、アッシング工程ではなく、砥石 60 による研磨除去によって着色絶縁層 15 (15 R、15 B、15 G) を形成するので、アッシング工程の時のようなダメージを回避することができる。

[0081] また、上述の第 1 実施形態と同様に、第 2 実施形態の製造方法においても、フォトリソグラフィ工程の実行回数を減らすことができる。フォトリソグ

ラフィ工程の回数を減らすことにより、使用するマスクの枚数を減らすことができるので、液晶パネル100の製造コストを低減することができる。加えて、フォトリソグラフィ工程の回数を減らすことにより、着色絶縁層15の現像不良の発生率を減らすことができるので、歩留まりを向上させることができる。

[0082] <第3実施形態>

次に、図5を参照しながら、本発明の好ましい一実施形態（第3実施形態）について説明する。図5（a）から（d）は、本発明の第3実施形態に係る製造方法を説明するための工程断面図である。そして、図6は、図5（d）に示したアレイ基板210の上面構成を模式的に示している。

[0083] 第3実施形態の製造方法では、上述した第1実施形態および第2実施形態で得られたアレイ基板200の表面に、液晶分子42の配向を規制するリブ（凸部）75を形成することができる。

[0084] まず、図5（a）に示すように、上記実施形態で製造したアレイ基板200を用意した後、赤色絶縁層15R、青色絶縁層15B、緑色絶縁層15Gの上に、フォトレジスト70を塗布する。

[0085] 次に、図5（b）に示すように、リブ75の位置および形状を規定する開口部82を備えたフォトマスク80を、フォトレジスト70が塗布されたアレイ基板200の上方に配置する。次いで、そのフォトマスク80を介して、フォトレジスト70に照射光（典型的に紫外線）を照射することによって、リブ75の位置および形状を規定するレジストパターン72を露光させて形成する。

[0086] 次に、図5（c）に示すように、露光したレジストパターン72の部分を残して、他の部分のフォトレジスト70を除去するように、フォトレジスト70の現像を行う。さらに説明すると、この現像工程によって、赤色絶縁層15R、青色絶縁層15B、緑色絶縁層15Gの上に、リブ75を規定するレジストパターン72が残る。

[0087] 次に、レジストパターン72をマスクとして、赤色絶縁層15R、青色絶

縁層 15 B、緑色絶縁層 15 Gの表面をアッシングによって削り取っていく。すると、レジストパターン 72の直下の領域はアッシングを受けない一方で、他の領域の表面は削られる結果、リブ（凸部）75を形成することができる。このアッシング工程によって、レジストパターン 72をエッチングして除去すると、図 5（d）に示すように、赤色絶縁層 15 R、青色絶縁層 15 B、緑色絶縁層 15 Gの表面にリブ 75が形成されることになる。この例においては、リブ 75は、図 6に示すように、液晶分子 42の垂直配向を規定する垂直配向リブのパターンを有している。このようにして、リブ 75が形成された赤色絶縁層 15 R、青色絶縁層 15 B、緑色絶縁層 15 Gを含むアレイ基板 210を得ることができる。

[0088] 第 3 実施形態の製造方法によれば、アッシング工程を実行することによって、赤色絶縁層 15 R、青色絶縁層 15 B、緑色絶縁層 15 Gの表面に、液晶分子 42の配向を規定するリブ 75を形成することができる。したがって、第 3 実施形態の製造方法では、赤色絶縁層 15 R、青色絶縁層 15 B、緑色絶縁層 15 Gにおけるそれぞれの着色絶縁層 15 自体に、リブ 75を形成することができるので、別途、リブ形成工程を行う必要がない。別途リブを作製する場合には、リブを構成する樹脂材料を塗布した後、その塗布膜の上に、フォトリソグラフィ工程によってフォトレジストマスクを作製し、次いで、フォトレジストマスクをマスクとして塗布膜をエッチングした後、フォトレジストマスクをアッシングによって除去する必要がある。したがって、別途作製する場合と比較して、歩留まり改善および工程削減の効果を得ることができる。

[0089] <第 4 実施形態>

次に、図 7を参照しながら、本発明の好ましい一実施形態（第 4 実施形態）について説明する。図 7（a）から（f）は、本発明の第 4 実施形態に係る製造方法を説明するための工程断面図である。

[0090] 上述した実施形態では、赤色絶縁層 15 Rおよび青色絶縁層 15 Bの表面が露出するように、硬化した緑色着色材料 17 Gのエッチング（例えば、ア

ッシング) を実行したが、それを改変することも可能である。第4実施形態では、赤色絶縁層15Rおよび青色絶縁層15Bの表面にエッチングストップ層19を形成し、そのエッチングストップ層19によってエッチングの終端を検出できる構成にしている。

[0091] まず、図7(a)に示すように、ガラス基板(アレイ基板)10の上に、赤色絶縁層15R(第1着色絶縁層)を形成する。次に、図7(b)に示すように、ガラス基板10の上に、青色絶縁層15B(第2着色絶縁層)を形成する。赤色絶縁層15Rおよび青色絶縁層15Bは、上述したようにフォトリソグラフィ工程を用いて形成することができる。

[0092] 次に、図7(c)に示すように、赤色絶縁層15Rおよび青色絶縁層15Bの上に、エッチングストップ層19を形成する。具体的には、赤色絶縁層15Rおよび青色絶縁層15Bを覆うように、ガラス基板10の上にエッチングストップ層19を堆積する。エッチングストップ層19の厚さは、例えば、100~1000Åである。

[0093] エッチングストップ層19は、赤色絶縁層15Rおよび青色絶縁層15Bを構成する材料とは異なる材料からなる。本実施形態のエッチングストップ層19は、例えば、窒化膜(一例を挙げると、シリコン窒化膜)である。エッチングストップ層19は、エッチングの終端を検出する材料を含む。さらに説明すると、エッチングストップ層19を構成する材料は、着色絶縁層15をアッシングする際に生じるプラズマの発光スペクトルと異なる発光スペクトルを発するので、その発光スペクトルを検出することにより、エッチング(ここでは、アッシング)の終点の検出に利用することができる。

[0094] 次に、図7(d)に示すように、エッチングストップ層19の表面に、緑色絶縁層15G(第3着色絶縁層)を構成する緑色着色材料17Gを堆積する。具体的には、エッチングストップ層19が形成された赤色絶縁層15Rおよび青色絶縁層15Bを覆うように、ガラス基板10の上に、緑色着色材料17Gを塗布する。その後、緑色着色材料17Gを硬化させる。具体的には、緑色着色材料17Gをバークすることによって、緑色着色材料17Gを

焼き固める。

[0095] 次に、図7(e)に示すように、硬化した緑色着色材料17Gからなる塗布膜をエッチングする(矢印55参照)。具体的には、赤色絶縁層15Rおよび青色絶縁層15Bの表面に形成されたエッチングストップ層19が露出するまで、硬化した緑色着色材料17Gのエッチングを実行する。

[0096] 本実施形態では、硬化した緑色着色材料17Gをアッシングしながら、エッチングストップ層19を構成する材料が出す発光スペクトル(すなわち、エッチング終端スペクトル)が生じるまで、緑色着色材料17Gのアッシングを行う。このエッチング終端スペクトルを検出したら、緑色着色材料17Gのアッシングを停止する。

[0097] この緑色着色材料17Gのアッシングによって、図7(f)に示すように、赤色絶縁層15Rおよび青色絶縁層15Bとともに、緑色絶縁層15Gが得られる。ここで、エッチングストップ層19が存在していても問題がない構成の場合には、エッチングストップ層19を含んだ状態で、エッチングストップ層19を除去した方がいい場合にはエッチングストップ層19を除去した状態で、赤色絶縁層15R、青色絶縁層15Bおよび緑色絶縁層15Gを含むアレイ基板220を得ることができる。

[0098] なお、エッチングストップ層19を残存させてもよい場合でも、残存する緑色着色材料17に起因して生じる色にじみの可能性を低下させるために、さらに、エッチングストップ層19および緑色着色材料17Gのオーバーエッチング(追加アッシング)を実行しても構わない。

[0099] 第4実施形態の製造方法によれば、エッチングストップ層19を形成することによって、着色絶縁層15のエッチング精度を向上させることができる。したがって、カラーフィルタ層の色再現性の管理精度を向上させることができる。その結果、液晶パネル100の表示品質の向上、生産バラツキの低減、生産再現性の向上の効果を得ることができる。

[0100] <第5実施形態>

次に、図8を参照しながら、本発明の好ましい一実施形態(第5実施形態

）について説明する。図8（a）から（d）は、本発明の第5実施形態に係る製造方法を説明するための工程断面図である。

[0101] 上述した実施形態の液晶パネル100は、赤（R）、緑（G）、青（B）の三原色からなる着色絶縁層15（15R、15G、15B）を備えていたが、第5実施形態に係る液晶パネル100は、赤（R）、緑（G）、青（B）、黄（Y）の四原色からなる着色絶縁層15を備えている。四原色からなるカラーフィルタ層の場合、三原色からなるカラーフィルタ層と比較して、より広い色再現範囲を表示可能にすることができる。その一方で、四原色の着色絶縁層15を形成する場合、従来の製造方法では、4回のフォトリソグラフィ工程を実行することが必要である。そして、上述した本発明の実施形態の製造方法を用いた場合、3回のフォトリソグラフィ工程を実行した後、残りの一色の着色絶縁層15についてはフォトリソグラフィ工程を用いずに着色絶縁層15を形成することができる。

[0102] ここで、第5実施形態の構成では、黄色と青色とを混色させることで緑色を生じさせることにより、3色の着色材料よって、4色の着色絶縁層15（15R、15G、15B、15Y）を形成する。そして、第5実施形態の製造方法では、2回のフォトリソグラフィ工程を用いて、4色の着色絶縁層15（15R、15G、15B、15Y）を形成するものである。

[0103] まず、図8（a）に示すように、ガラス基板（アレイ基板）10の上に、黄色絶縁層15Yを形成する。図8（a）に示した黄色絶縁層15Yは、黄色画素を規定する黄色画素領域15yと、緑色画素を規定する緑色画素領域15gとを含んでいる。したがって、図8（a）に示した黄色絶縁層15Yは、黄色画素領域15yと緑色画素領域15gの2画素領域の大きさを有している。

[0104] 図8（a）に示した黄色絶縁層15Yのうち緑色画素領域15gに対応する部位15f（Y）の厚さは、黄色画素領域15yに対応する部位の厚さよりも薄い。この例では、緑色画素領域15gに対応する部位の厚さは、黄色画素領域15yに対応する部位のほぼ半分の厚さである。一例を挙げると、

黄色画素領域 15 y に対応する部位の厚さが 1 ~ 3 μm のときに、緑色画素領域 15 g に対応する部位 15 f (Y) の厚さは 0.5 ~ 1.5 μm である。あるいは、黄色画素領域 15 y に対応する部位の厚さを 100 とした時に、緑色画素領域 15 g に対応する部位 15 f (Y) の厚さは例えば 40 ~ 60 である。

[0105] 図 8 (a) に示した黄色絶縁層 15 Y のうちの緑色画素領域 15 g に対応する部位 15 f (Y) は、ハーフトーンの露光によって形成された領域 (90) である。さらに説明すると、黄色絶縁層 15 Y は、ハーフトーンマスク (または、グレートーンマスク) を用いてフォトリソグラフィ工程によって作製されている。ハーフトーンマスクは、フォトリソグラフィ工程のフォトマスクにおいて、露光量を部分的に制御した半透過部を持たせたマスクであり、ハーフトーンマスクを用いて、中間の膜厚を持った層を形成することが可能となる。ハーフトーンマスクの半透過部は、任意の透過率を持った膜、スリットなどによって構築することができる。

[0106] 次に、図 8 (b) に示すように、黄色絶縁層 15 Y が形成されたガラス基板 10 の上に、赤色絶縁層 15 R を形成する。赤色絶縁層 15 R は図 2 (a) から (d) に示した工程を実行することによって形成することができる。

[0107] 次に、図 8 (c) に示すように、黄色絶縁層 15 Y および赤色絶縁層 15 R を覆うように、ガラス基板 10 の上に、青色着色材料 17 B を堆積する。具体的には、黄色絶縁層 15 Y および赤色絶縁層 15 R が形成されたガラス基板 10 の上に、青色着色材料 17 B を塗布する。これにより、黄色絶縁層 15 Y における緑色画素領域 15 g に対応する部位 15 f (Y) に、青色着色材料 17 B が充填される。その後、青色着色材料 17 B を硬化させる。具体的には、青色着色材料 17 B をベークすることによって、青色着色材料 17 B を焼き固める。

[0108] 次に、硬化した青色着色材料 17 B からなる塗布膜をエッチングする。具体的には、黄色絶縁層 15 Y における黄色画素領域 15 y に対応する部位の表面、および、赤色絶縁層 15 R の表面が露出するまで、硬化した青色着色

材料 17B をアッシングする。すると、図 8 (d) に示すように、青色絶縁層 15B が得られる。そして、赤色絶縁層 15R および青色絶縁層 15B とともに、混色により形成された緑色絶縁層 15G、および、黄色絶縁層 15Y における黄色画素領域 15y の部位（改めて、黄色絶縁層 15Y と称してもよい）が作製される。

[0109] 本実施形態の緑色絶縁層 15G は、矢印 95 の方向から見て、青色充填部位 15f (B) と、黄色絶縁層 15Y における緑色画素領域 15g に対応する部位 15f (Y) との混色によって緑色となっている。したがって、緑色絶縁層 15G の緑色を発色させる上においては、青色充填部位 15f (B)、緑色画素領域 15g に対応する部位 15f (Y) におけるそれぞれの透過率、顔料の種類・含有量、膜厚などが適宜好適なものが規定されることになる。

[0110] このようにして、第 5 実施形態におけるアレイ基板 230、すなわち、赤色絶縁層 15R、青色絶縁層 15B、緑色絶縁層 15G、黄色絶縁層 15Y における黄色画素領域 15y の部位（黄色絶縁層 15Y）をカラーフィルタ層とするアレイ基板 230 を得ることができる。

[0111] 第 5 実施形態の構成によれば、黄色と青色とを混色させることで緑色を生じさせることにより、3 色の着色材料によって、4 色の着色絶縁層 15 (15R、15G、15B、15Y) を形成することができる。したがって、緑色着色材料を用いることなく、緑色絶縁層 15G を作製することができるので、一色ぶんの着色材料削除に伴うコスト低下を実現することができる。

[0112] また、本来であれば 4 回のフォトリソグラフィ工程を実行する必要があるのに対し、2 回のフォトリソグラフィ工程によってアレイ基板 230 を作製することができる。したがって、フォトリソグラフィ工程の回数を減らすことにより、使用するマスク（フォトマスク）の枚数を減らすことができるので、液晶パネル 100 の製造コストを低減することができる。加えて、フォトリソグラフィ工程の回数を減らすことにより、着色絶縁層 15 の現像不良の発生率を減らすことができるので、歩留まりを向上させることができる。

[0113] <第6実施形態>

次に、図9および図10(a)から(f)を参照しながら、本発明の好ましい一実施形態(第6実施形態)について説明する。図9は、本発明の第6実施形態に係るアレイ基板300の構成を模式的に示す断面図である。また、図10(a)から(f)は、本発明の第6実施形態に係る製造方法を説明するための工程断面図である。

[0114] 図9に示したアレイ基板300は、ガラス基板10(すなわち、TF Tが形成されたアレイ基板、または、TF Tが形成された透光性基板)の上に着色絶縁層15(15R、15G、15B)が形成された構造を有しており、この着色絶縁層15は、上述した実施形態1~5で説明した手法によって作製することができる。

[0115] 本実施形態のアレイ基板300は、3D(3次元)表示用基板であり、特に、液晶パネルの観視者(視聴者)350が裸眼で3D表示を見ることができものである。アレイ基板300は、観視者(視聴者)350に面する側に配置されている。図示したアレイ基板300では、レンズ形状を規定する湾曲部(レンズ規定部)90aを有する透明樹脂部(透明レジスト部)90がガラス基板10の表面に形成されている。そして、透明樹脂部(透明樹脂膜)90の表面には、透明樹脂部90と屈折率の異なる材料(例えば、レジスト材料、ポリイミドなどの透明樹脂材料)から構成され、レンズ機能を有するレンズ層95が形成されている。そして、そのレンズ層95の表面において、着色絶縁層15(15R、15G、15B)が形成されている。

[0116] 本実施形態の構成においては、レンズ層95から構築されたレンズアレイによって、観視者(視聴者)350の右目には右目用の画素、左目には左目用の画素を、独立して観視者350の視界に入れることができる。すなわち、レンズ層95からなるレンズアレイによって、視差画像を観視者350に提示することができる。そして、本実施形態の構成によれば、レンズアレイ部材を別途設ける場合と比較して、裸眼3Dを実現するための部品点数を削減することができるという利点を得られる。

- [0117] また、本実施形態の構成では、レンズアレイ（95）を着色絶縁層（カラーフィルタ層）15とともに作り込みすることができるので、高精度ディスプレイに対しても裸眼3Dの実現を容易に達成することができる。すなわち、レンズアレイを別部材で構成した場合には、レンズアレイの位置ズレが生じた場合に正確な3D画像を提示することができないという問題が生じるが、本実施形態の構成では、レンズアレイ（95）を着色絶縁層（カラーフィルタ層）15とともに一体成形しているそのような問題を回避することができる。
- [0118] 次に、図10（a）から（f）を参照しながら、本実施形態に係るアレイ基板300の製造方法の一例を説明する。
- [0119] まず、図10（a）に示すように、ガラス基板（アレイ基板）10の上に、透明レジスト91を塗布して、その透明レジスト91を硬化させる。次に、図10（b）に示すように、レンズ形状を規定するための開口部92aを備えたマスク（フォトマスク）92を用いて、エッチング領域91aの露光を実行する。
- [0120] 次に、図10（c）に示すように、レジスト膜91のエッチング領域91を現像によって除去して、レンズパターン91cを形成する。本実施形態では、図10（d）に示すように、ドライアッシングを実行して、レンズパターン91cの角を整えて、好適なレンズ形状90aを有する透明樹脂部90を形成する。なお、ドライアッシングの実行なしに、フォトリソ工程だけで、好適なレンズ形状90aを有する透明樹脂部90を形成できる場合にはそのようなプロセスを実行したらよい。
- [0121] 次に、図10（e）に示すように、レンズ形状90aを有する透明樹脂部90の表面に、透明樹脂部90とは屈折率が異なる透明レジスト（または、透明樹脂）を塗布して、それを硬化される。すると、レンズ機能を有するレンズ層95が形成される。その後、図10（f）に示すように、レンズ層95の表面に着色絶縁層15（15R、15G、15B）を形成すれば、本実施形態のアレイ基板300が完成する。なお、この着色絶縁層15は、上述

した実施形態 1～5 で説明した手法によって作製することができる。また、着色絶縁層 15 は、赤 (R)、緑 (G)、青 (B)、黄 (Y) の四原色の絶縁層にすることも可能である。

[0122] さらに、図 9 に示したアレイ基板 300 に限らず、図 11 に示すように、視差バリア層 96 を用いたアレイ基板 310 を構築することも可能である。図 11 に示したアレイ基板 310 は、視差バリア式の 3D (3次元) 表示用基板であり、特に、裸眼 3D 表示を提供できるものである。アレイ基板 310 は、観視者 (視聴者) 350 に面する側に配置されており、観視者 350 の右目には右目用の画素、左目には左目用の画素を独立して観視者 350 の視界に入れることができる凸部を有する視差バリア層 96 が、ガラス基板 10 の表面に形成されている。そして、視差バリア層 96 の表面には、透明樹脂部 97 (例えば、レジスト材料、ポリイミドなどの透明樹脂材料) が形成されている。そして、その透明樹脂部 97 の表面において、着色絶縁層 15 (15R、15G、15B) が形成されている。この着色絶縁層 15 は、上述した実施形態 1～5 で説明した手法によって作製することができる。

[0123] 本実施形態の構成においては、視差バリア層 96 によって、観視者 (視聴者) 350 の右目には右目用の画素、左目には左目用の画素を、独立して観視者 350 の視界に入れることができる。すなわち、視差バリア層 96 における視差画像用凸部によって、視差画像を観視者 350 に提示することができる。そして、本実施形態の構成によれば、別途、視差バリア部材を設ける場合と比較して、裸眼 3D を実現するための部品点数を削減することができるという利点が得られる。

[0124] また、本実施形態の構成では、視差バリア層 96 を着色絶縁層 (カラーフィルタ層) 15 とともに作り込みすることができるので、高精度ディスプレイに対しても裸眼 3D の実現を容易に達成することができる。すなわち、視差バリア層を別部材で構成した場合には、視差バリア層の位置ズレが生じた場合に正確な 3D 画像を提示することができないという問題が生じるが、本実施形態の構成では、視差バリア層 96 を着色絶縁層 (カラーフィルタ層) 1

5とともに一体成形しているのですそのような問題を回避することができる。

[0125] 次に、図12(a)から(e)を参照しながら、本実施形態に係るアレイ基板310の製造方法の一例を説明する。

[0126] まず、図12(a)に示すように、ガラス基板(アレイ基板)10の上に、透明レジスト98を塗布して、その透明レジスト98を硬化させる。次に、図12(b)に示すように、視差バリア層96の凸部を規定するための開口部99aを備えたマスク(フォトマスク)99を用いて、視差バリア層の凸部98aが残るように露光を行う。ここで、透明レジスト98がポジ型、ネガ型によって露光のパターン(開口部99a)は逆になる。

[0127] 次に、図12(c)に示すように、現像によって不要部分を除去して、視差バリア層96を形成する。次に、図10(d)に示すように、視差バリア層96を覆うようにガラス基板10の表面に、透明樹脂部(透明樹脂層)97を形成する。この透明樹脂部97は、視差バリア層96と着色絶縁層(カラーフィルタ層)15との適切な距離をとるためのスペーサ層として機能する。その後、図12(e)に示すように、透明樹脂部97の表面に着色絶縁層15(15R、15G、15B)を形成すれば、本実施形態のアレイ基板310が完成する。なお、この着色絶縁層15は、上述した実施形態1~5で説明した手法によって作製することができる。また、着色絶縁層15は、赤(R)、緑(G)、青(B)、黄(Y)の四原色の絶縁層にすることも可能である。

[0128] 以上、本発明の具体例を、図面を参照しながら説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。例えば、上述した実施形態の各要素を相互に適用することも可能である。例えば、第2実施形態の研磨技術を、他の実施形態に適用することも可能であるし、第3実施形態のリブ形成の技術を、他の実施形態に適用することもできる。加えて、第4実施形態のエッチングストッパ層の技術を、例えば第5実施形態の構成に適用することも可能である。さらには、第6実施形態に

おけるレンズ層 9 5、視差バリア層 9 6 は例示であり、裸眼 3 D を実現できる層をアレイ基板において一体的に成形できるのであれば他の構造のものを採用することも可能である。

産業上の利用可能性

[0129] 本発明によると、着色された絶縁層をカラーフィルタとして使用する液晶パネルを簡便に製造することができる製造方法を提供することができる。

符号の説明

- [0130] 1 0 アレイ基板
1 2 画素電極
1 4 着色材料
1 4 R 赤色着色材料
1 5 着色絶縁層
1 5 R 赤色絶縁層
1 5 G 緑色絶縁層
1 5 B 青色絶縁層
1 5 Y 黄色絶縁層
1 5 e オーバーラップ部分
1 5 g 緑色画素領域
1 5 y 黄色画素領域
1 7 B 青色着色材料
1 7 G 緑色着色材料
1 9 エッチングストップ層
2 0 対向基板
3 0 薄膜トランジスタ
3 2 ゲート配線
3 3 ゲート絶縁膜
3 4 d ドレイン配線
3 4 s ソース配線

- 3 5 ゲート絶縁膜
- 3 5 絶縁膜 (パシベーション膜)
- 3 6 半導体層
- 4 0 液晶層
- 4 2 液晶分子
- 5 0 フォトマスク
- 5 2 開口部
- 6 0 砥石
- 7 0 フォトレジスト
- 7 2 レジストパターン
- 7 5 リブ
- 8 0 フォトマスク
- 8 2 開口部
- 9 0 透明樹脂部
- 9 5 レンズ層
- 9 6 視差バリア層
- 9 7 透明樹脂部
- 1 0 0 液晶パネル
- 2 0 0 アレイ基板
- 2 1 0 アレイ基板
- 2 2 0 アレイ基板
- 2 3 0 アレイ基板
- 3 0 0 アレイ基板
- 3 1 0 アレイ基板

請求の範囲

- [請求項1] 液晶パネルの製造方法であって、
薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板を用意する工程（a）と、
、
前記アレイ基板の上に、第1着色材料から構成された第1着色絶縁層を形成する工程（b）と、
前記アレイ基板の上に、第2着色材料から構成された第2着色絶縁層を形成する工程（c）と、
前記アレイ基板の上に、前記第1着色絶縁層および前記第2着色絶縁層を覆うように、第3着色材料を堆積する工程（d）と、
堆積された前記第3着色材料の表面をエッチングすることにより、前記第3着色材料から構成された第3着色絶縁層を形成する工程（e）と
を含む、液晶パネルの製造方法。
- [請求項2] 前記工程（e）において、堆積された前記第3着色材料の表面をアッシングすることによって、前記第1着色絶縁層および前記第2着色絶縁層の表面を露出させることを特徴とする、請求項1に記載の液晶パネルの製造方法。
- [請求項3] 前記工程（c）では、前記第2着色絶縁層の一部が前記第1着色絶縁層の上に重なるように、前記第2着色絶縁層は前記アレイ基板上に形成され、
前記工程（e）では、砥石によって、前記第2着色絶縁層の一部、および、堆積された前記第3着色材料を研磨することを実行する、請求項1に記載の液晶パネルの製造方法。
- [請求項4] 前記工程（e）の後、前記第1着色絶縁層、前記第2着色絶縁層および前記第3着色絶縁層の上に、リブを規定するフォトレジストを形成する工程を実行し、
前記フォトレジストをマスクとして、前記第1着色絶縁層、前記第

2着色絶縁層および前記第3着色絶縁層の表面をアッシングすることによって前記リブを形成する工程を実行する、請求項1から3のいずれか一項に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項5] 前記工程(c)の後、前記第1着色絶縁層および前記第2着色絶縁層の表面に、前記第1着色材料、前記第2着色材料および前記第3着色材料とは異なる材料からなるエッチングストッパ層を形成する工程を実行し、

前記工程(e)において、前記エッチングストッパ層が露出するまで、堆積された前記第3着色材料の表面をアッシングする工程を実行する、請求項1に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項6] 前記アッシングする工程に加えて、前記エッチングストッパ層を除去する追加エッチングを実行する、請求項5に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項7] 前記第1着色絶縁層、前記第2着色絶縁層および前記第3着色絶縁層の上に、画素電極を形成する工程が実行される、請求項1から6のいずれか一項に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項8] 前記工程(a)にて用意されるアレイ基板は、
前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、
前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層と、
前記透明樹脂層の表面に形成され、レンズ機能を有するレンズ層と
を備えており、
前記第1着色絶縁層は、前記レンズ層の表面に形成される、請求項1から7のいずれか一項に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項9] 前記工程(a)にて用意されるアレイ基板は、
前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、
前記ガラス基板の表面に形成された視差バリア層と、
前記視差バリア層を覆うように、前記ガラス基板の表面に形

成された透明樹脂層と

を備えており、

前記視差バリア層は、右目用の画素および左目用の画素をそれぞれ独立して観視者の視界に入れるための凸部を有しており、

前記第1着色絶縁層は、前記透明樹脂層の表面に形成される、請求項1から7のいずれか一項に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項10]

4原色によってカラー表示を実行する液晶パネルの製造方法であって、

薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板を用意する工程と、

前記アレイ基板の上に、黄色着色材料から構成された黄色絶縁層を形成する工程と、

赤色着色材料から構成された赤色絶縁層を形成する工程と

を含み、

前記黄色絶縁層を形成する工程において形成される前記黄色絶縁層は、黄色画素を規定する黄色画素領域と、緑色画素を規定する緑色画素領域とを含み、かつ、前記黄色絶縁層における前記緑色画素領域に対応する部位の厚さは、前記黄色画素領域に対応する部位の厚さよりも薄く、

前記赤色絶縁層を形成した後、前記黄色絶縁層および前記赤色絶縁層を覆うように、前記アレイ基板の上に青色着色材料を堆積する工程を実行し、

堆積された前記青色着色材料の表面をエッチングすることにより、青色絶縁層、および、前記緑色画素領域において前記青色着色材料と前記黄色着色材料との混色によって生じる緑色絶縁層を形成する工程を実行する、液晶パネルの製造方法。

[請求項11]

前記黄色絶縁層を形成する工程は、前記緑色画素領域に対応する部位の厚さを薄くするハーフトーンマスクを用いて行われる、請求項10に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項12] 前記赤色絶縁層、前記緑色絶縁層、前記青色絶縁層、前記黄色絶縁層における前記黄色画素領域の部位の上に、画素電極を形成する工程が実行される、請求項10または11に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項13] 前記工程(a)にて用意されるアレイ基板は、
前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、
前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層と、
前記透明樹脂層の表面に形成され、レンズ機能を有するレンズ層と
を備えており、
前記黄色絶縁層は、前記レンズ層の表面に形成される、請求項10から12のいずれか一項に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項14] 前記工程(a)にて用意されるアレイ基板は、
前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、
前記ガラス基板の表面に形成された視差バリア層と、
前記視差バリア層を覆うように、前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層と
を備えており、
前記視差バリア層は、右目用の画素および左目用の画素をそれぞれ独立して観視者の視界に入れるための凸部を有しており、
前記黄色絶縁層は、前記透明樹脂層の表面に形成される、請求項10から12のいずれか一項に記載の液晶パネルの製造方法。

[請求項15] 薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板と、
アレイ基板に対向する対向基板と、
前記アレイ基板と対向基板との間に配置された液晶層と
を備えた液晶パネルであって、
前記アレイ基板の上には、第1着色材料から構成された第1着色絶縁層と、第2着色材料から構成された第2着色絶縁層と、第3着色材

料から構成された第3着色絶縁層とが形成されており、

前記第1着色絶縁層、前記第2着色絶縁層および前記第3着色絶縁層は、カラーフィルタ層として機能し、

前記第1着色絶縁層および前記第2着色絶縁層は、フォトリソグラフィ工程によって形成され、

前記第3着色絶縁層は、前記第1着色絶縁層および前記第2着色絶縁層を覆うように前記アレイ基板上に前記第3着色材料を堆積し、当該堆積した第3着色材料の表面をエッチングすることによって形成され、

前記第1着色絶縁層、前記第2着色絶縁層および前記第3着色絶縁層の上には、画素電極が形成されていることを特徴とする、液晶パネル。

[請求項16]

前記アレイ基板は、

前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、

前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層と、

前記透明樹脂層の表面に形成され、レンズ機能を有するレンズ層と

を備えており、

前記カラーフィルタ層は、前記レンズ層の表面に形成されている、請求項15に記載の液晶パネル。

[請求項17]

前記アレイ基板は、

前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、

前記ガラス基板の表面に形成された視差バリア層と、

前記視差バリア層を覆うように、前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層と

を備えており、

前記視差バリア層は、右目用の画素および左目用の画素をそれぞれ独立して観視者の視界に入れるための凸部を有しており、

前記カラーフィルタ層は、前記透明樹脂層の表面に形成されている、請求項15に記載の液晶パネル。

[請求項18]

4原色によってカラー表示を実行する液晶パネルであって、
薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板と、
アレイ基板に対向する対向基板と、
前記アレイ基板と対向基板との間に配置された液晶層と
を備え、

前記アレイ基板の上には、赤色着色材料から構成された赤色絶縁層と、黄色着色材料から構成された黄色絶縁層と、青色着色材料から構成された青色絶縁層とが形成され、

前記黄色絶縁層は、黄色画素を規定する黄色画素領域と、緑色画素を規定する緑色画素領域とを含み、かつ、前記黄色絶縁層における前記緑色画素領域に対応する部位の厚さは、前記黄色画素領域に対応する部位の厚さよりも薄く、

前記黄色絶縁層における前記緑色画素領域の上に前記青色着色材料が設けられており、

前記緑色画素領域における前記青色着色材料と前記黄色着色材料との混色によって緑色絶縁層が形成され、

前記赤色絶縁層、前記緑色絶縁層、前記青色絶縁層、および、前記黄色絶縁層における前記黄色画素領域の部位は、カラーフィルタ層として機能する、液晶パネル。

[請求項19]

前記赤色絶縁層、前記緑色絶縁層、前記青色絶縁層、および、前記黄色絶縁層における前記黄色画素領域の部位の上には、画素電極が形成されている、請求項18に記載の液晶パネル。

[請求項20]

前記アレイ基板は、

前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、

前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層と、

前記透明樹脂層の表面に形成され、レンズ機能を有するレン

ズ層と

を備えており、

前記カラーフィルタ層は、前記レンズ層の表面に形成されている、請求項 18 または 19 に記載の液晶パネル。

[請求項21]

前記アレイ基板は、

前記薄膜トランジスタが形成されたガラス基板と、

前記ガラス基板の表面に形成された視差バリア層と、

前記視差バリア層を覆うように、前記ガラス基板の表面に形成された透明樹脂層と

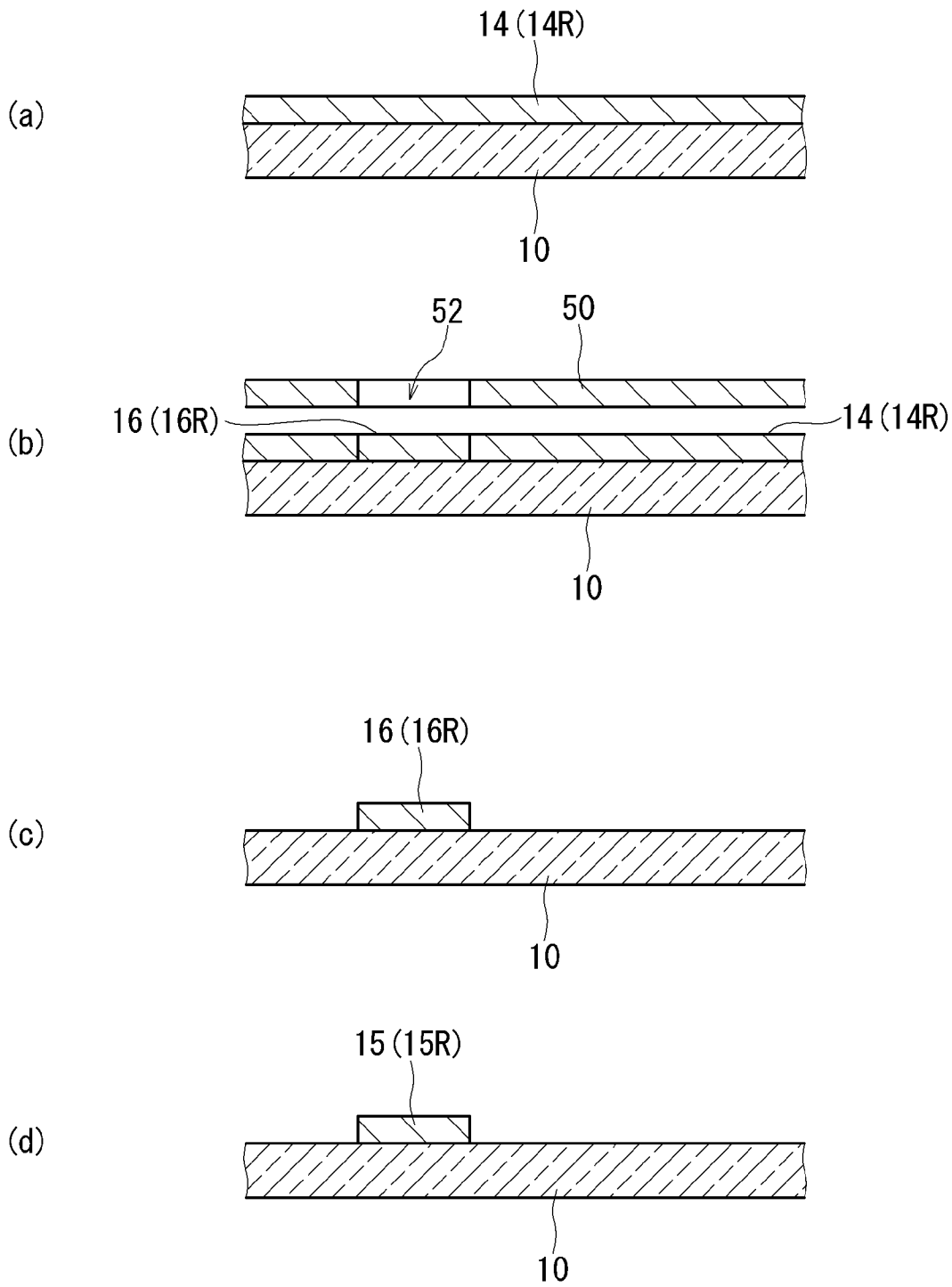
を備えており、

前記視差バリア層は、右目用の画素および左目用の画素をそれぞれ独立して観視者の視界に入れるための凸部を有しており、

前記カラーフィルタ層は、前記透明樹脂層の表面に形成されている、請求項 18 または 19 に記載の液晶パネル。

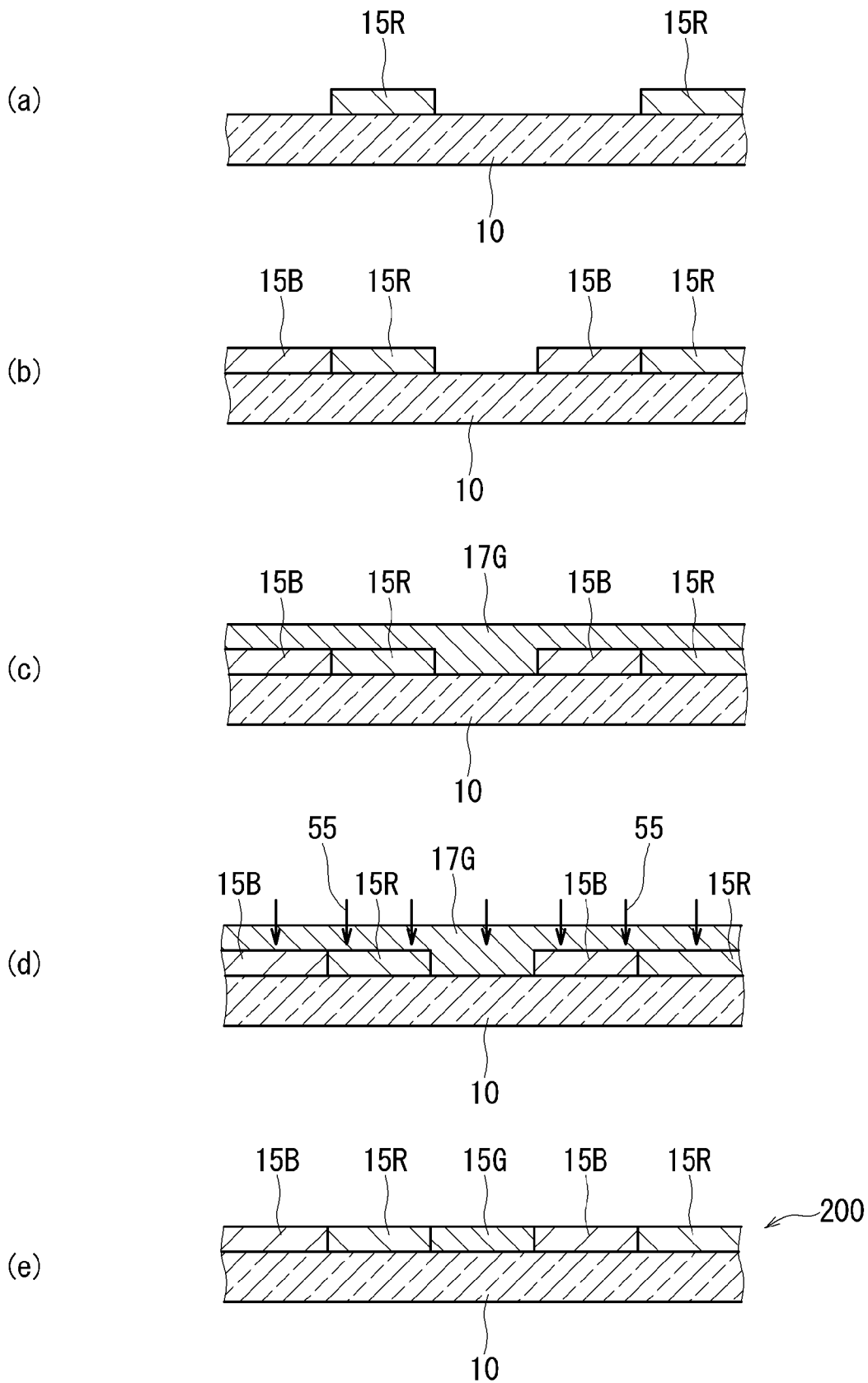
[図2]

FIG. 2



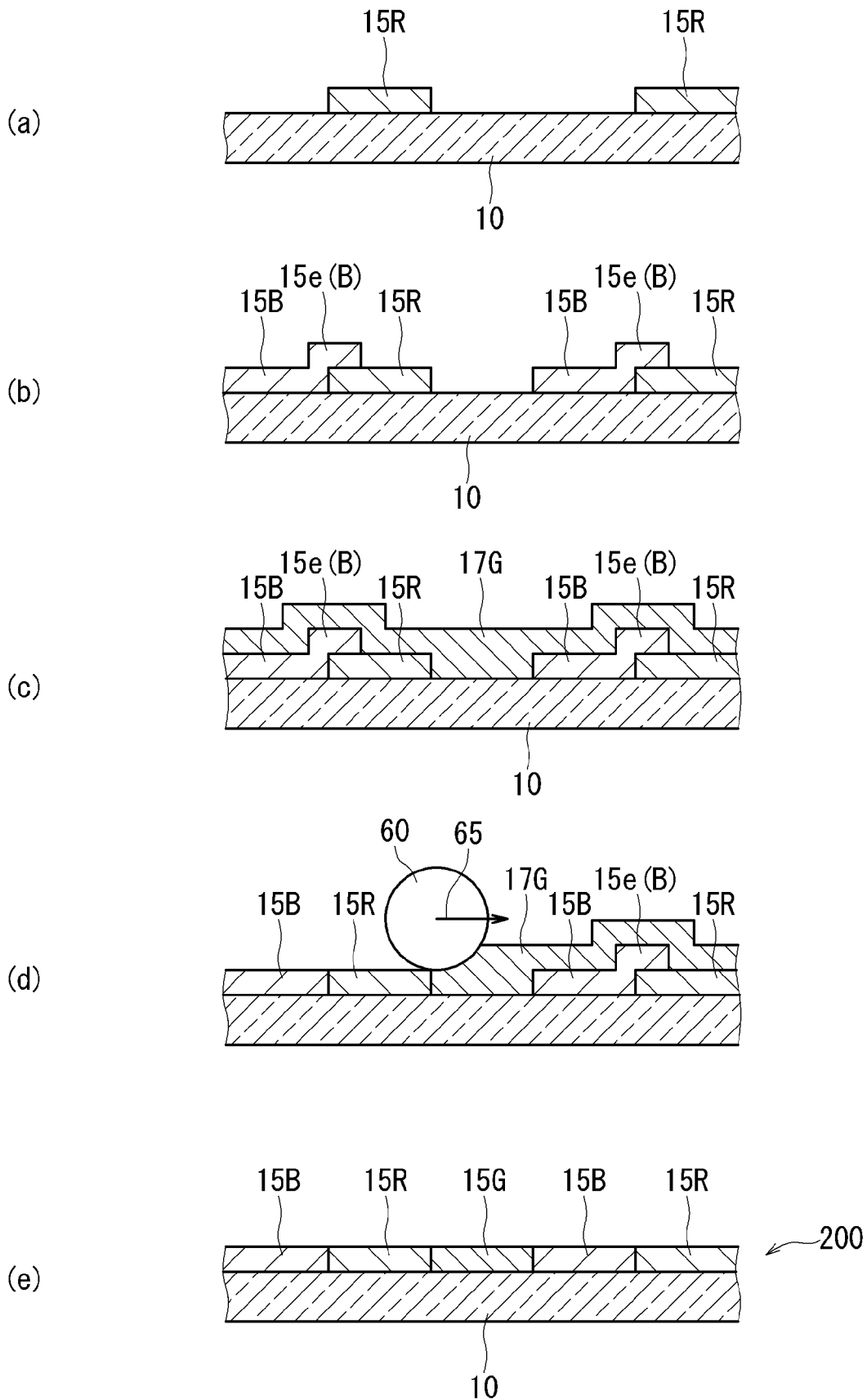
[図3]

FIG. 3



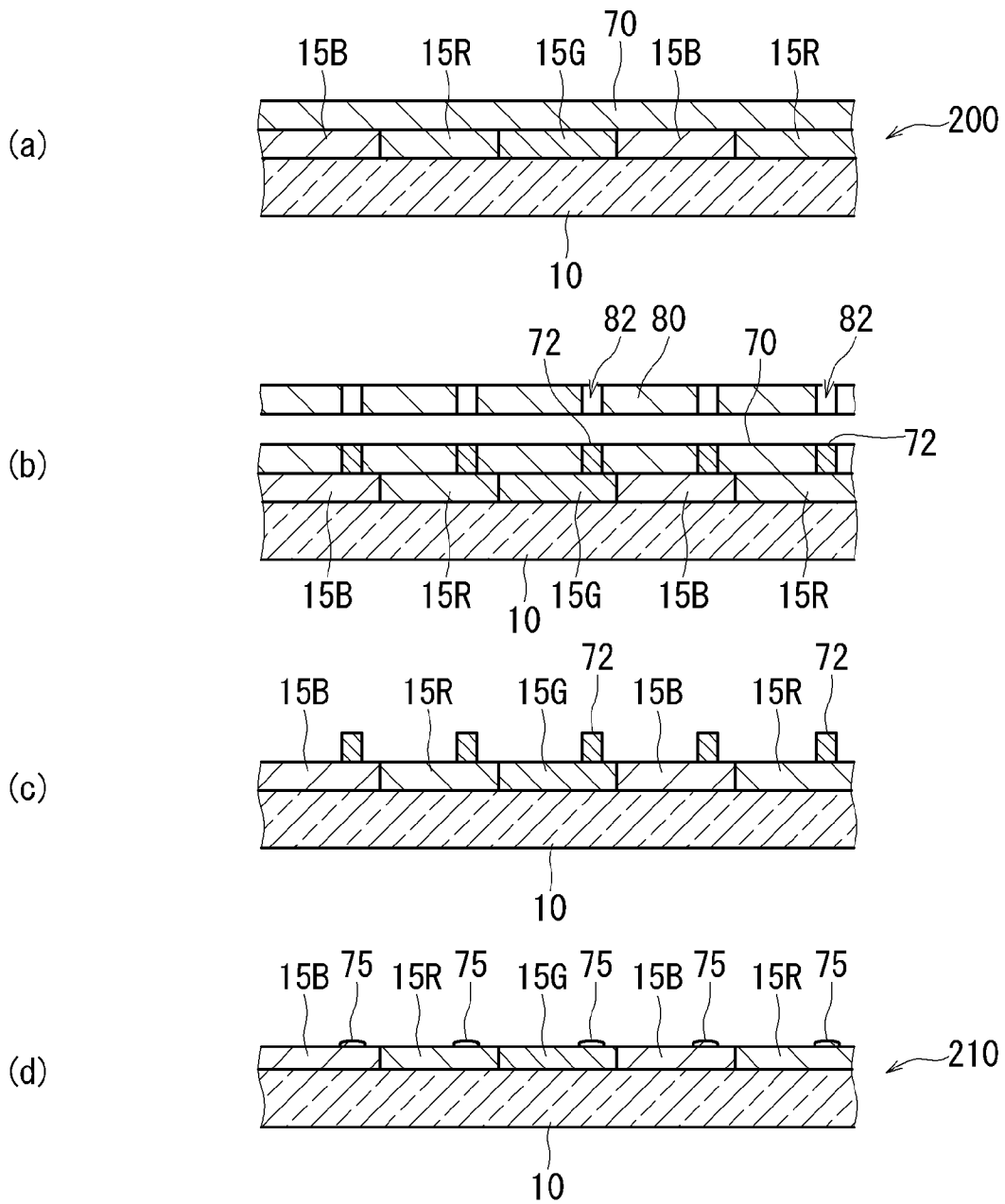
[図4]

FIG. 4



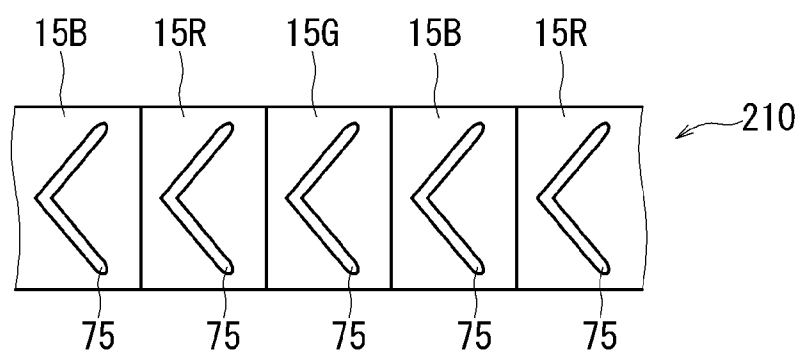
[図5]

FIG. 5



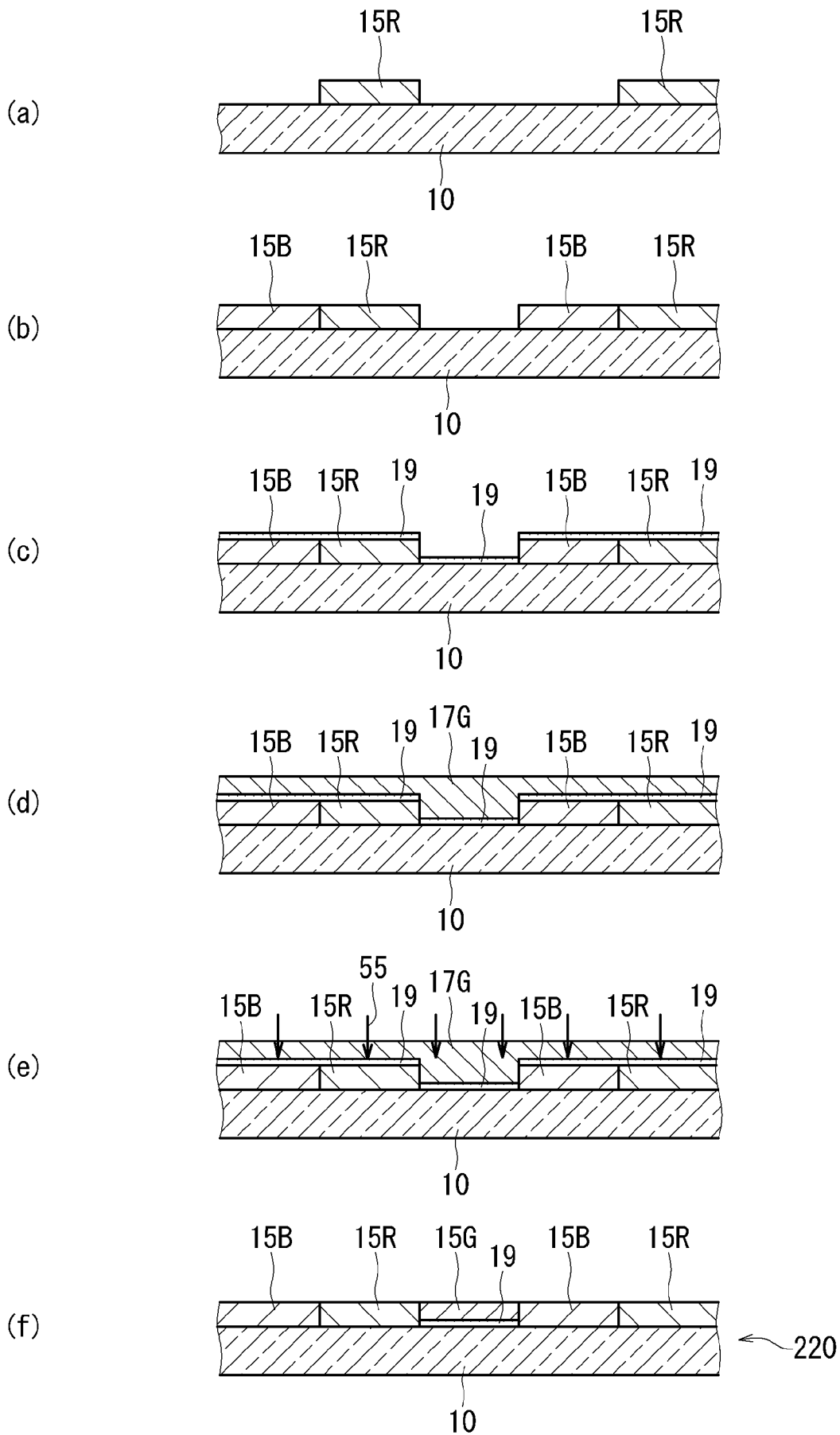
[図6]

FIG. 6



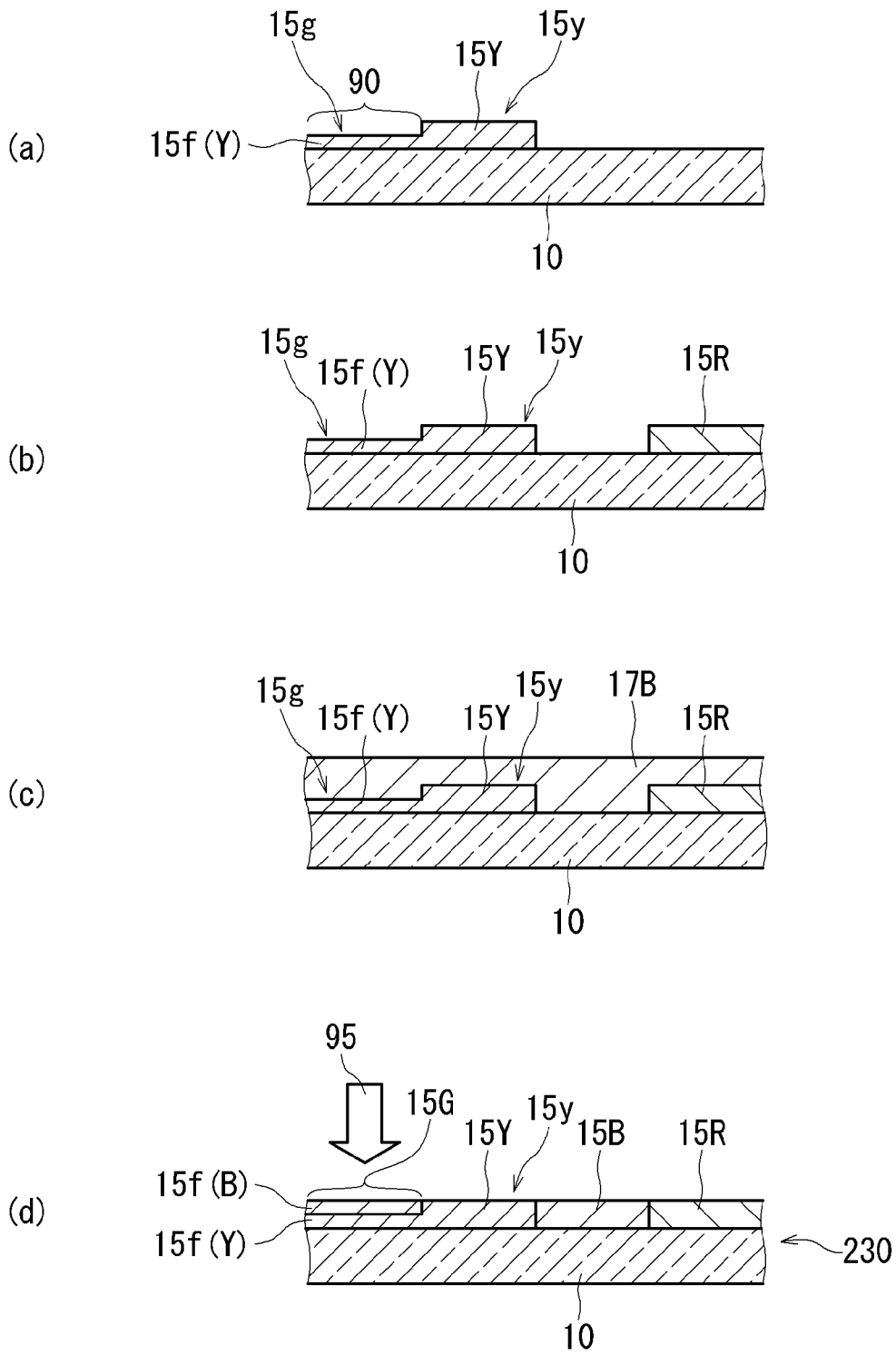
[図7]

FIG. 7



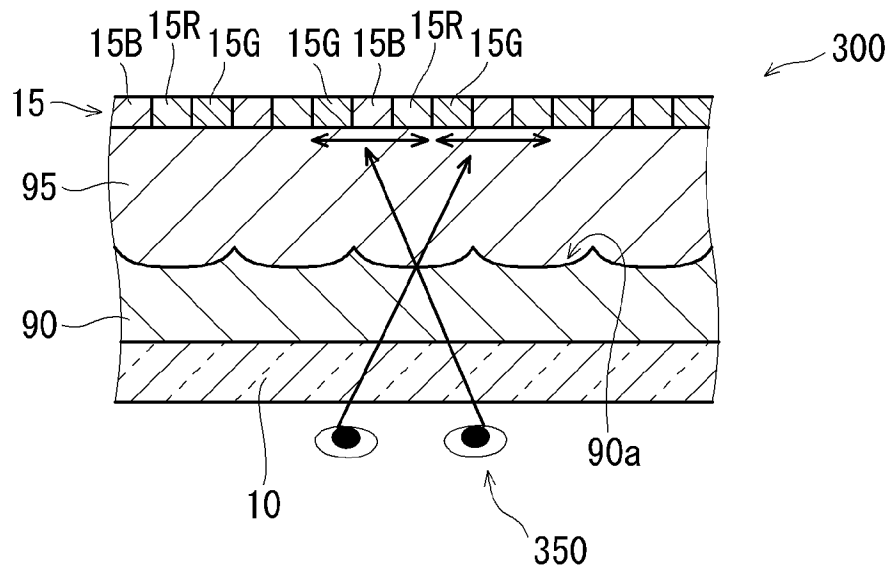
[図8]

FIG. 8



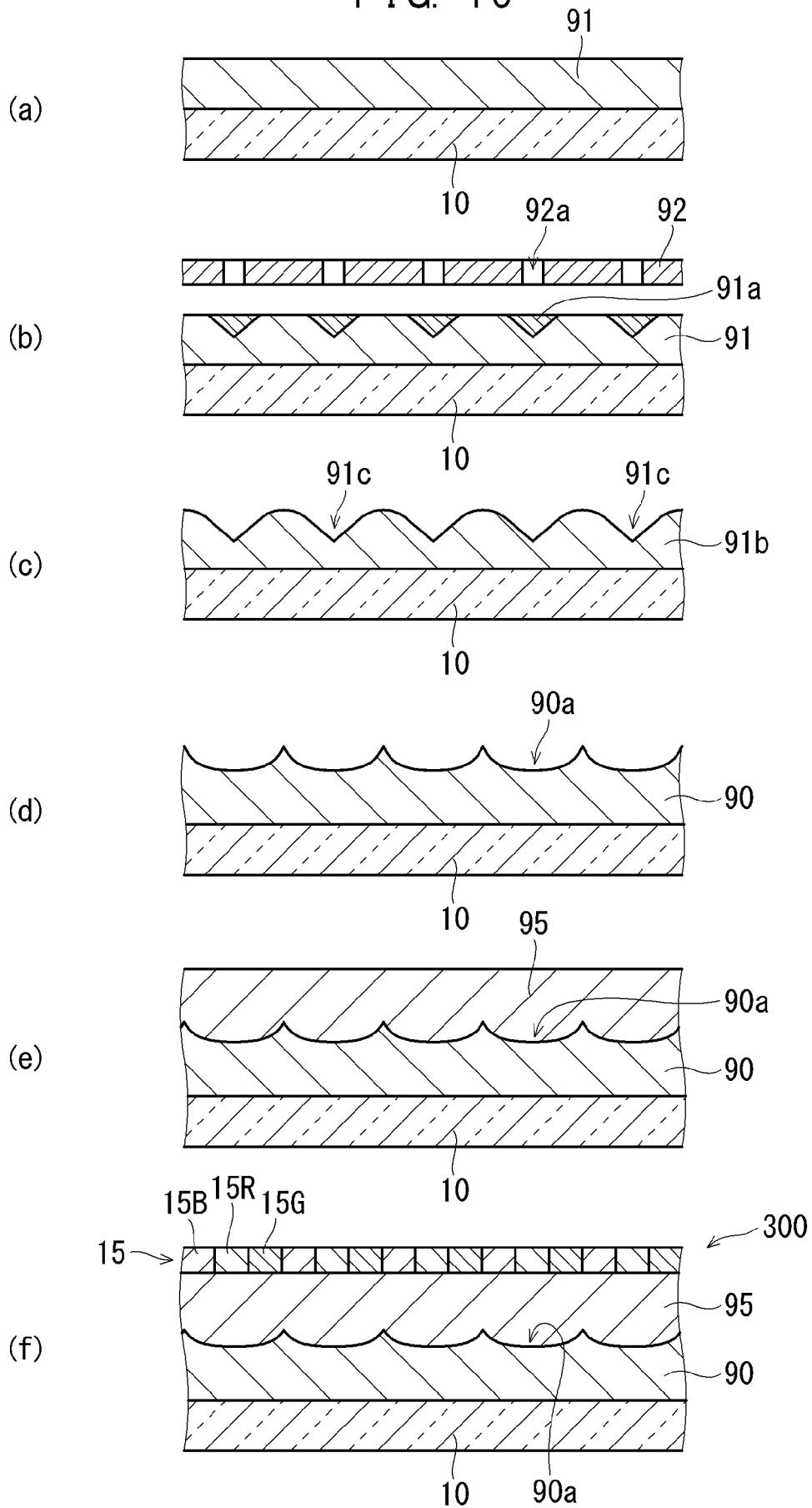
[図9]

FIG. 9



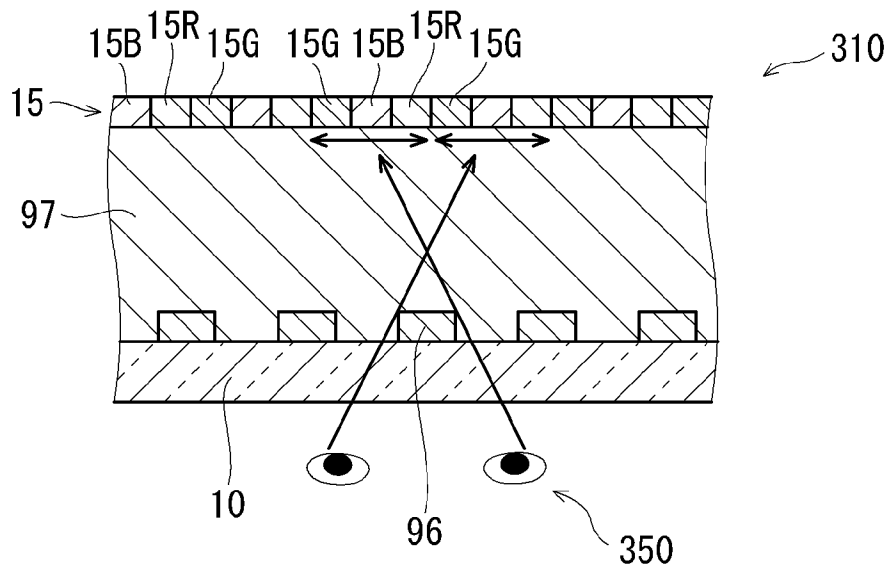
[図10]

FIG. 10



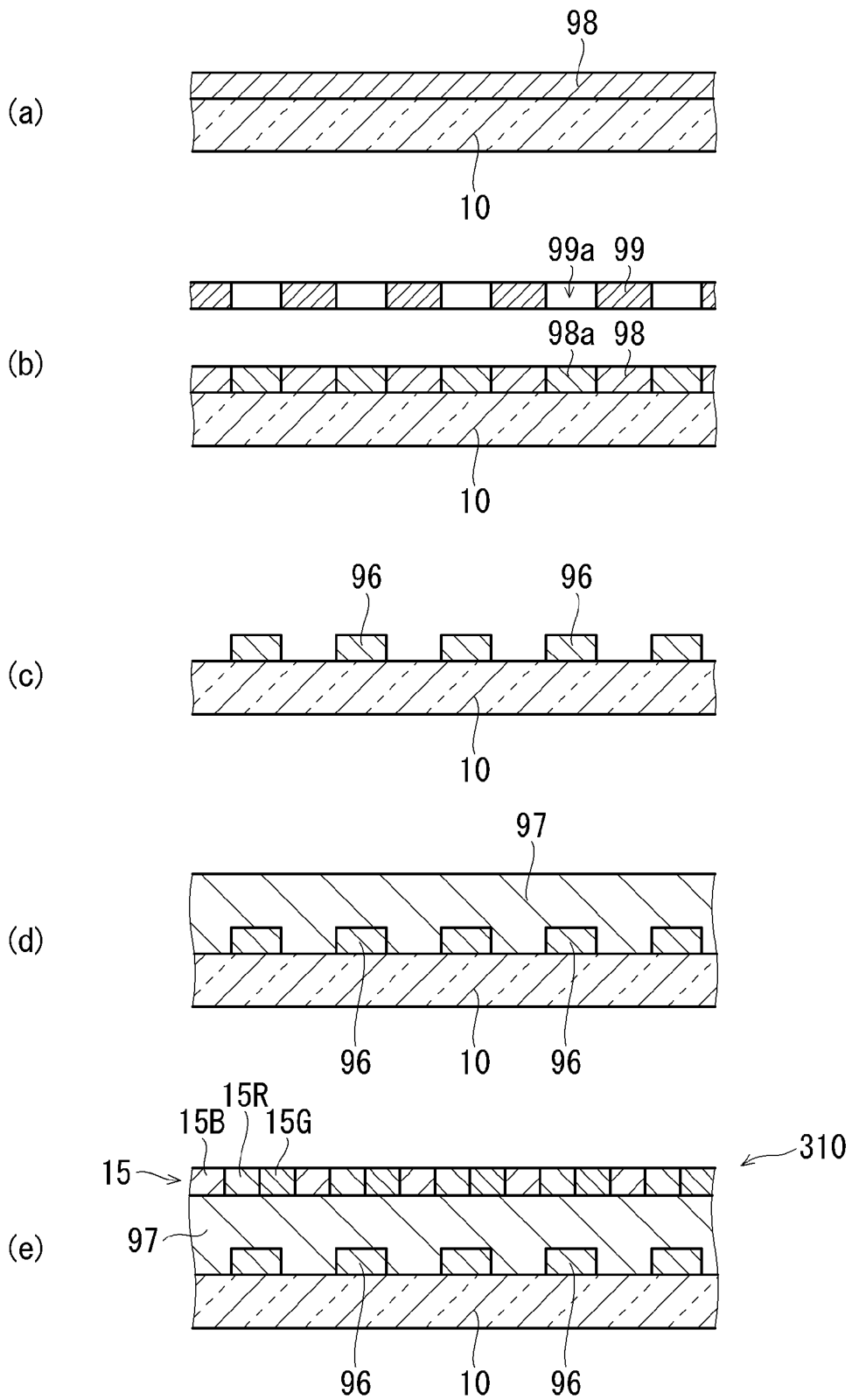
[図11]

FIG. 11



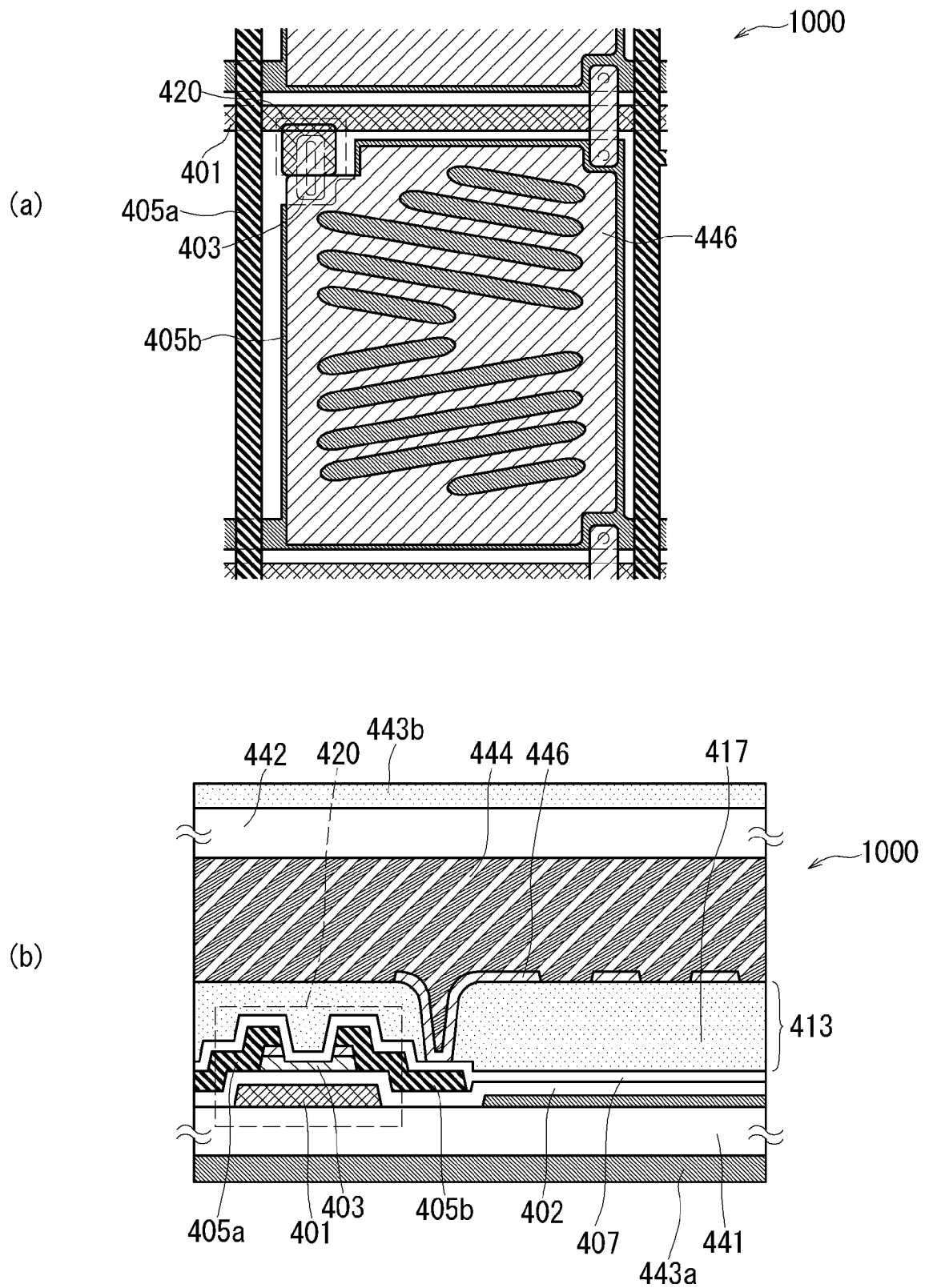
[図12]

FIG. 12



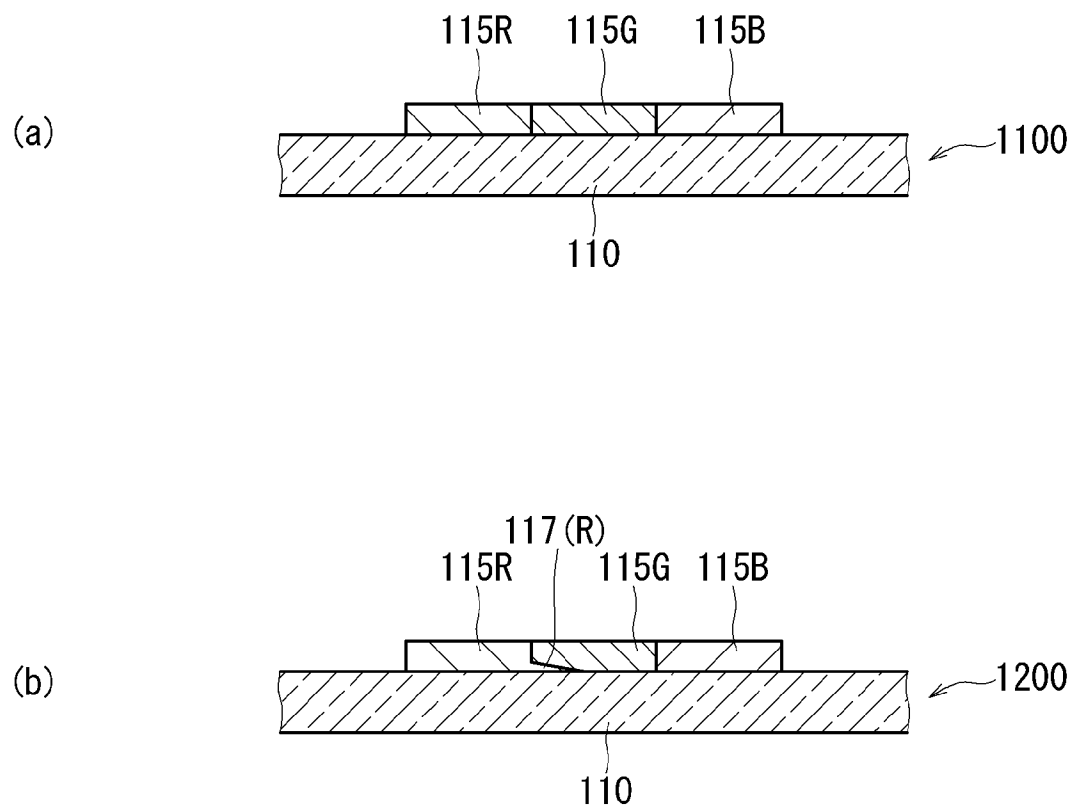
[図13]

FIG. 13



[図14]

FIG. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/065576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1335(2006.01)i, G02B5/20(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(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)

G02F1/1335, G02B5/20, G09F9/00, G09F9/30

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	JP 2007-256795 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 04 October 2007 (04.10.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-21
Y	JP 2005-301284 A (L.G. Philips LCD Co., Ltd.), 27 October 2005 (27.10.2005), entire text; all drawings & US 2006-66777 A1 & KR 10-2005-100210 A	1-2, 4-21
Y	JP 2007-248662 A (Sharp Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1, 3-4, 7-21

 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
05 July, 2012 (05.07.12)Date of mailing of the international search report
11 September, 2012 (11.09.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/065576

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 2008-292629 A (Fujifilm Corp.), 04 December 2008 (04.12.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1, 5-21
Y	JP 11-242225 A (Fujitsu Ltd.), 07 September 1999 (07.09.1999), entire text; all drawings & US 6661488 B1 & EP 884626 A2	4, 7-9
Y	JP 2005-78094 A (Sharp Corp.), 24 March 2005 (24.03.2005), entire text; all drawings & GB 2405542 A	8-9, 13-14, 16-17, 20-21
Y	JP 2008-176016 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 31 July 2008 (31.07.2008), entire text; all drawings (Family: none)	10-14, 18-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G02F1/1335(2006.01)i, G02B5/20(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(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. G02F1/1335, G02B5/20, G09F9/00, G09F9/30

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 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
Y	J P 2 0 0 7 - 2 5 6 7 9 5 A (東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社) 2007.10.04、全文、全図 (ファミリーなし)	1-21

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 05.07.2012	国際調査報告の発送日 11.09.2012
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 山口 裕之	2 L	2 9 1 3
	電話番号 03-3581-1101 内線 3293		

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 請求項の番号
Y	JP 2005-301284 A (エルジー フィリップス エルシーデー カンパニー リミテッド) 2005. 10. 27、全文、全図 & US 2006-66777 A1 & KR 10-2005-100210 A	1-2, 4-21
Y	JP 2007-248662 A (シャープ株式会社) 2007. 09. 27、全文、全図 (ファミリーなし)	1, 3-4, 7-21
Y	JP 2008-292629 A (富士フイルム株式会社) 2008. 12. 04、全文、全図 (ファミリーなし)	1, 5-21
Y	JP 11-242225 A (富士通株式会社) 1999. 09. 07、全文、全図 & US 6661488 B1 & EP 884626 A2	4, 7-9
Y	JP 2005-78094 A (シャープ株式会社) 2005. 03. 24、全文、全図 & GB 2405542 A	8-9, 13-14, 16-17, 20-21
Y	JP 2008-176016 A (大日本印刷株式会社) 2008. 07. 31、全文、全図 (ファミリーなし)	10-14, 18-21