

(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
2014 年 9 月 25 日(25.09.2014)

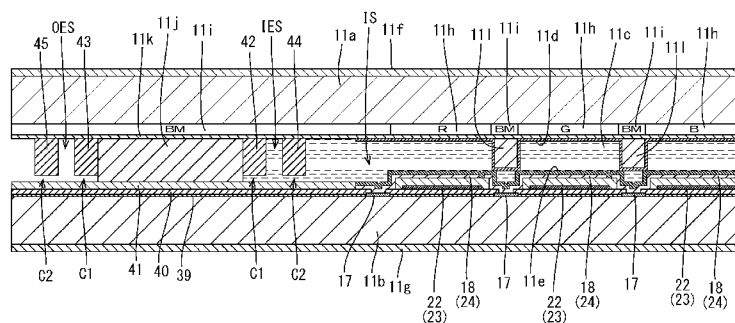


(10) 国際公開番号
WO 2014/148187 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01) *G02F 1/1339* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/053974
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 20 日(20.02.2014)
- (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 2013-060721 2013 年 3 月 22 日(22.03.2013) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 今井 啓裕(IMAI Akihiro). 伊藤 真毅(ITO Masaki). 山口 整郎(YAMAGUCHI Masao). 森陽介(MORI Yosuke). 橋本 健吾(HASHIMOTO Kengo). 神戸 誠(KANBE Makoto).
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所(AKAT-SUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 番 1 号 日土地名古屋ビル 5 階 Aichi (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, LT, 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, 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))

(54) Title: DISPLAY PANEL, AND DISPLAY PANEL MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 表示パネル、及び表示パネルの製造方法



(57) Abstract: A liquid crystal panel (11) is provided with: a first substrate; a second substrate that is disposed to face the first substrate by having an internal space (IS) therebetween; a seal section (11j), which is disposed between the first substrate and the second substrate so as to surround the internal space (IS), and which seals the internal space (IS); a first inner regulating section (42), which is provided on the first substrate and/or the second substrate, and which is disposed on the internal space (IS) side with respect to the seal section (11j), said first inner regulating section being capable of regulating a forming range of the seal section (11j) from the internal space (IS) side; and a first outer regulating section (43), which is provided on the first substrate and/or the second substrate, and which is disposed on the outer side, i.e., the opposite side to the internal space (IS) side with respect to the seal section (11j), said first outer regulating section being capable of regulating the forming range of the seal section (11j) from the outer side.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/148187 A1



液晶パネル 1 1 は、第 1 基板と、第 1 基板との間に内部空間 I S を有する形で対向状に配される第 2 基板と、第 1 基板と第 2 基板との間に介在し、内部空間 I S を取り囲む形で配されるとともに内部空間 I S を封止するシール部 1 1 j と、第 1 基板と第 2 基板との少なくともいずれか一方に設けられるとともに、シール部 1 1 j に対して内部空間 I S 側に配され、内部空間 I S 側からシール部 1 1 j の形成範囲を規制することが可能な第 1 内側規制部 4 2 と、第 1 基板と第 2 基板との少なくともいずれか一方に設けられるとともに、シール部 1 1 j に対して内部空間 I S 側とは反対の外側に配され、外側からシール部 1 1 j の形成範囲を規制することが可能な第 1 外側規制部 4 3 と、を備える。

明 細 書

発明の名称：表示パネル、及び表示パネルの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、表示パネル、及び表示パネルの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、液晶表示装置を構成する主要部品である液晶パネルは、次のような構成とされる。すなわち、液晶パネルは、一对のガラス製の基板間に液晶を挟持させるとともに、その液晶の周りにシール部を取り囲むよう形成することで液晶を封止している。両基板は、スイッチング素子であるＴＦＴ、画素電極、及び各配線などが形成されるアレイ基板と、カラーフィルタなどが形成されるＣＦ基板とからなる。この種の液晶パネルの一例として下記特許文献１に記載されたものが知られている。

この特許文献１に記載された液晶パネルでは、シール部の塗布領域内に柱状スペーサを複数配置したり、シール部の内側に沿う壁面状スペーサを配置することで、滴下注入法による製造後に大気圧によってシール部が潰れすぎのを防止するなどの効果が得られるものとされる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１３－３３０５号公報

[0004] （発明が解決しようとする課題）

ところで、滴下注入法により液晶パネルを製造するに際して、シールディスペンサ装置を用いて一方の基板上にシール部を描画形成する場合、基板に対するシール部の材料の供給量は、シールディスペンサ装置の個体差や温度条件などによって変動し得るものとされる。このとき、シール部の材料の供給量が多すぎれば、シール部に形成範囲が設計よりも広くなる幅広部分が生じ、逆に上記供給量が少なすぎれば、シール部に形成範囲が設計よりも狭くなる幅狭部分が生じる。上記した特許文献１に記載された技術では、このよ

うなシール部の形成範囲の変動を抑制することはできなかった。

- [0005] シール部に幅広部分が生じると、シール部の材料が表示領域にまで入り込んで表示品位を劣化させたり、また複数の基板を取り出すことが可能な基板母材を用いた製造方法を採用していた場合にはシール部の幅広部分が基板間の分断位置にまで達していると、基板を取り出すための分断作業が困難になる、という問題が生じるおそれがある。一方、シール部に幅狭部分が生じると、その幅狭部分において水分の透過率が高くなるため、外部の水分が幅狭部分を透過して液晶内に取り込まれ易くなり、その結果、画素電極に充電された電圧が低下し易くなって表示品位の低下を招くおそれがあった。特に、主に液晶パネルに静止画を表示する際にゲート配線の走査を一定期間休止する休止駆動（低周波駆動）を行う場合には、上記した水分の取り込みに伴う画素電極の電圧低下に起因する表示品位の劣化が顕著なものとなる傾向にあった。

発明の概要

- [0006] 本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、シール部の形成範囲を安定させることを目的とする。

- [0007] （課題を解決するための手段）

本発明の表示パネルは、第1基板と、前記第1基板との間に内部空間を有する形で対向状に配される第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に介在し、前記内部空間を取り囲む形で配されるとともに前記内部空間を封止するシール部と、前記第1基板と前記第2基板との少なくともいずれか一方に設けられるとともに、前記シール部に対して前記内部空間側に配され、前記内部空間側から前記シール部の形成範囲を規制することが可能な内側規制部と、前記第1基板と前記第2基板との少なくともいずれか一方に設けられるとともに、前記シール部に対して前記内部空間側とは反対の外側に配され、前記外側から前記シール部の形成範囲を規制することが可能な外側規制部と、を備える。

- [0008] このようにすれば、互いに対向する第1基板と第2基板との間には、内部

空間が有されるとともにその内部空間を取り囲む形で配されるシール部が介在しており、シール部によって内部空間が封止されている。ところで、シール部を設ける際に第1基板と第2基板との少なくともいずれか一方に供給されるシール部の材料の供給量は、同材料を供給する装置の個体差や温度条件などによって変動し得るものとされる。そこで、例えば、シール部の材料の供給量を設定する際に通常の設定値よりも多めに設定しておけば、実際に供給されるシール部の材料が不足する事態が生じることが避けられる。従って、シール部の形成範囲が設計よりも狭くなる事態が生じ難くなるので、シール部を通して外部の水分などが内部空間に取り込まれ難くなり、もって表示品位の低下が抑制される。

[0009] そして、上記のようにシール部の材料の供給量を多めに設定した場合、シール部の材料の供給量が過剰になりがちとなるものの、その場合には、シール部は、内部空間側に配される内側規制部と、内部空間側とは反対の外側に配される外側規制部とによりそれぞれ形成範囲が規制されているので、シール部の形成範囲が設計よりも広くなる事態が生じ難くなる。つまり、シール部の形成範囲が内部空間側に広がる事態が生じ難くなるので、表示品位が低下し難くなるとともに、シール部の形成範囲が内部空間側とは反対の外側に広がる事態が生じ難くなるので、当該表示パネルの外観が悪化し難くなる他、例えば当該表示パネルの製造過程において母材を分断することで複数の当該表示パネルを取り出すようにしていた場合に分断を容易に行うことができる。

[0010] 本発明の表示パネルの実施態様として、次の構成が好ましい。

(1) 前記内側規制部及び前記外側規制部は、それぞれ前記シール部に接する形で配されている。このようにすれば、シール部の形成範囲をより適切に規制することができる。

[0011] (2) 前記第1基板と前記第2基板との少なくともいずれか一方に設けられるとともに前記内側規制部に対して前記内部空間側に間隔を空けた位置に配される第2の内側規制部と、前記第1基板と前記第2基板との少なくともい

ずれか一方に設けられるとともに前記外側規制部に対して前記外側に間隔を空けた位置に配される第2の外側規制部と、の少なくともいずれか一方を備える。このようにすれば、シール部を設ける際における材料の供給量が過剰だった場合でも、第2の内側規制部と第2の外側規制部との少なくともいずれか一方によって内側規制部との間や外側規制部との間に過剰となったシール部の材料を逃がすことができる。詳しくは、第2の内側規制部が備えられていれば、内側規制部と第2の内側規制部との間に過剰となったシール部の材料を逃がすことができ、さらには第2の内側規制部によりその材料が内部空間側に漏れ出すのを抑制することができる。これにより、表示品位の低下がより好適に抑制される。一方、第2の外側規制部が備えられていれば、外側規制部と第2の外側規制部との間に過剰となったシール部の材料を逃がすことができ、さらには第2の外側規制部によりその材料が内部空間側とは反対の外側に漏れ出すのを抑制することができる。これにより、当該表示パネルの外観がより悪化し難くなる他、例えば当該表示パネルの製造過程において母材を分断することで複数の当該表示パネルを取り出すようにしていた場合に分断をより容易に行うことができる。

[0012] (3) 前記第2の内側規制部と前記第2の外側規制部との少なくともいずれか一方は、前記シール部の全周にわたって並行する形で配されている。このようにすれば、シール部を設ける際における材料の供給量が過剰だった場合でも、シール部の全周にわたって並行する形で配される第2の内側規制部と第2の外側規制部との少なくともいずれか一方によって過剰となったシール部の材料が内部空間側やその反対の外側に漏れ出す事態をより確実に抑制することができる。

[0013] (4) 前記内側規制部と前記外側規制部との少なくともいずれか一方は、前記シール部の周方向について間欠的に設けられている。このようにすれば、シール部を設ける際における材料の供給量が過剰だった場合でも、シール部の周方向について間欠的に設けられる内側規制部と外側規制部との少なくともいずれか一方における開口部分を通して過剰となった材料が、内側規制部

と第2の内側規制部との間や外側規制部と第2の外側規制部との間へと円滑に逃がされる。

[0014] (5) 前記シール部には、少なくとも硬化性樹脂とスペーサ粒子とが含まれており、前記内側規制部と前記外側規制部との少なくともいずれか一方には、前記内部空間側と前記外側とに開口する開口部分が形成されるとともに前記開口部分の開口幅が前記スペーサ粒子の径よりも大きなものとされる。このようにすれば、シール部を設ける際における材料の供給量が過剰だった場合には、内側規制部と外側規制部との少なくともいずれか一方に形成された開口部分の開口幅がスペーサ粒子の径よりも大きなものとされているので、過剰となった材料に含まれるスペーサ粒子が開口部分を通して内部空間側や外側に逃がされる。これにより、スペーサ粒子が内側規制部や外側規制部に乗り上げる事態が生じ難くなるので、第1基板と第2基板との間の間隔（セルギャップ）が不均一になる事態が生じ難くなる。

[0015] (6) 前記内側規制部と前記外側規制部との少なくともいずれか一方は、前記第1基板と前記第2基板とのうちのいずれか一方の基板に、他方の基板との間に隙間を有する形で設けられている。このようにすれば、シール部を設ける際における材料の供給量が過剰だった場合でも、内側規制部と外側規制部との少なくともいずれか一方が、第1基板と第2基板とのうちのいずれか一方の基板に、他方の基板との間に隙間を有する形で設けられているから、上記隙間を通して過剰となったシール部の材料が、内側規制部と第2の内側規制部との間や外側規制部と第2の外側規制部との間へと逃がされる。

[0016] (7) 前記第2の内側規制部と前記第2の外側規制部との少なくともいずれか一方は、前記第1基板と前記第2基板とのうちのいずれか一方の基板に、他方の基板との間に隙間を有する形で設けられている。内側規制部と第2の内側規制部との間の間隔や外側規制部と第2の外側規制部との間の間隔を広くするほど、過剰となったシール部の材料をより多く逃がすことができるものの、各規制部の配置スペースが大きなものとなって当該表示パネルの額縁が太くなるという問題がある。その点、上記したように第2の内側規制部と

第2の外側規制部との少なくともいずれか一方が、第1基板と第2基板とのうちのいずれか一方の基板に、他方の基板との間に隙間を有する形で設けられていれば、例えば内側規制部と第2の内側規制部との間の間隔や外側規制部と第2の外側規制部との間の間隔をそれほど広く設定しなかったとしても、過剰となったシール部の材料を一定の上限値までは内側規制部と第2の内側規制部との間や外側規制部と第2の外側規制部との間に逃がすことができ、シール部の材料の供給量が上記上限値を超えた場合にのみ、第2の内側規制部と第2の外側規制部との少なくともいずれか一方と他方の基板との間に有される隙間を通して内部空間側や外側に逃がすことができる。これにより、内側規制部と第2の内側規制部との間の間隔や外側規制部と第2の外側規制部との間の間隔を極力狭く設計することが可能となり、当該表示パネルの狭額縁化を図る上で好適となる。

[0017] (8) 前記第1基板と前記第2基板とのうちのいずれか一方の基板には、少なくとも複数の着色部を有するカラーフィルタ、隣り合う前記着色部間に配される遮光部、及び前記第1基板と前記第2基板とのうちの他方の基板との間の間隔を規制するスペーサ部を備えており、前記内側規制部及び前記外側規制部は、前記一方の基板に設けられるとともに、前記カラーフィルタ、前記遮光部、及び前記スペーサ部のうちの少なくともいずれか1つと同一材料からなる。このようにすれば、一方の基板に元来から備えられる構造物であるカラーフィルタ、遮光部、及びスペーサ部のうちの少なくともいずれか1つと内側規制部及び外側規制部とを同一材料とすることで、内側規制部及び外側規制部を一方の基板に設ける上で必要となるコストを削減することができる。

[0018] (9) 前記内側規制部及び前記外側規制部は、前記第1基板と前記第2基板とのうちのいずれか一方の基板に設けられ、前記シール部には、少なくとも硬化性樹脂とスペーサ粒子とが含まれており、前記第1基板と前記第2基板とのうちの他方の基板における前記シール部に接する部分には、前記スペーサ粒子を収容可能なスペーサ収容溝部が設けられている。このようにすれば

、シール部を設ける際における材料の供給量が過剰だった場合には、過剰となったシール部の材料に含まれるスペーサ粒子は、第1基板と第2基板とのうちの内側規制部及び外側規制部が設けられた一方の基板とは異なる他方の基板におけるシール部に接する部分に設けられたスペーサ収容溝部に収容されることで逃がされる。これにより、スペーサ粒子が内側規制部や外側規制部に乗り上げる事態が生じ難くなるので、第1基板と第2基板との間の間隔（セルギャップ）が不均一になる事態が生じ難くなる。

[0019] (10) 前記第1基板と前記第2基板とのいずれか一方には、少なくとも半導体膜として酸化物半導体を用いたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続される画素電極とを備えている。このようにすれば、スイッチング素子の半導体膜として酸化物半導体が用いられることで、半導体膜としてアモルファスシリコンなどを用いた場合に比べると、スイッチング素子のオフリーク電流が少なくなるので、画素電極の電圧保持率が高いものとなり、例えば静止画表示時にいわゆる休止駆動（低周波駆動）を行う上で有用とされる。ここで、仮にシール部を通して外部の水分などが内部空間に取り込まれると、取り込まれた水分によって画素電極からのリーク電流が多くなる傾向とされ、そうすると休止駆動を行う際に、スイッチング素子を介して画素電極に充電された電圧が低下し易くなる。その点、上記したように、内側規制部及び外側規制部を設けることによってシール部の形成範囲が設計よりも狭くなる事態が生じ難く、それによりシール部を通して外部の水分などが内部空間に取り込まれ難くなっているので、水分による画素電極の電圧低下が生じ難くなっている。これにより、表示品位を高く保つことができる。

[0020] (11) 前記酸化物半導体は、インジウム（In）、ガリウム（Ga）、亜鉛（Zn）、酸素（O）が主成分とされる。このようにすれば、スイッチング素子のオフリーク電流がより少なくなるので、画素電極の電圧保持率がより高いものとなり、例えば静止画表示時にいわゆる休止駆動（低周波駆動）を行う上で一層有用とされる。

[0021] (12) 前記第1基板と前記第2基板との間の前記内部空間に配される液晶

を備えている。このようにすれば、互いに対向する第1基板と第2基板との間の内部空間に配される液晶は、内部空間を取り囲むシール部によって封止される。

[0022] 本発明の表示パネルの製造方法は、第1基板と第2基板とのうちのいずれか一方の基板に相対的に内部空間側に配される内側規制部と前記内部空間側とは反対の外側に配される外側規制部とを形成する規制部形成工程と、前記一方の基板における前記内側規制部と前記外側規制部との間にシール部を形成するシール部形成工程と、前記一方の基板に対して間に前記内部空間を有する形で対向させつつ前記第1基板と前記第2基板とのうちの他方の基板を貼り合わせる貼り合わせ工程と、を備える。

[0023] このようにすれば、まず規制部形成工程では、第1基板と第2基板とのうちのいずれか一方の基板に内側規制部と外側規制部とが形成され、続いてシール部形成工程では、一方の基板において予め設けられた内側規制部と外側規制部との間にシール部が形成される。従って、シール部の形成範囲を内側規制部及び外側規制部によって適切に規制することができる。そして、貼り合わせ工程では、一方の基板に対して間に内部空間を有する形で対向させつつ第1基板と第2基板とのうちの他方の基板が貼り合わせられると、シール部によって内部空間が封止される。

[0024] ところで、シール部形成工程において一方の基板に供給されるシール部の材料の供給量は、同材料を供給する装置の個体差や温度条件などによって変動し得るものとされる。そこで、例えば、シール部の材料の供給量を設定する際に通常の設定値よりも多めに設定しておけば、実際に供給されるシール部の材料が不足する事態が生じることが避けられる。従って、シール部の形成範囲が設計よりも狭くなる事態が生じ難くなるので、シール部を通して外部の水分などが内部空間に取り込まれ難くなり、もって表示品位の低下が抑制される。

[0025] そして、上記のようにシール部の材料の供給量を設定した場合、シール部の材料の供給量が過剰になりがちとなるものの、その場合には、シール部は

、内部空間側に配される内側規制部と、内部空間側とは反対の外側に配される外側規制部とによりそれぞれ形成範囲が規制されているので、シール部の形成範囲が設計よりも広くなる事態が生じ難くなる。つまり、シール部の形成範囲が内部空間側に広がる事態が生じ難くなるので、表示品位が低下し難くなるとともに、シール部の形成範囲が内部空間側とは反対の外側に広がる事態が生じ難くなるので、当該表示パネルの外観が悪化し難くなる他、例えば当該表示パネルの製造過程において母材を分断することで複数の当該表示パネルを取り出すようにしていた場合に分断を容易に行うことができる。

[0026] 本発明の表示パネルの製造方法の実施態様として、次の構成が好ましい。

(1) 前記シール部形成工程では、前記一方の基板に対する前記シール部の材料の供給量が、前記シール部の形成範囲が前記内側規制部と前記外側規制部との間の間隔よりも大きくなるような設定とされる。このようにすれば、シール部形成工程において、一方の基板には、シール部の形成範囲が内側規制部と前記外側規制部との間の間隔よりも大きくなるような量のシール部の材料が供給されるので、実際の供給量が材料を供給する装置の個体差や温度条件などによって設定値よりも少なかった場合でも、シール部の材料が不足する事態をより確実に回避することができる。これにより、シール部の形成範囲が設計よりも狭くなる事態がより生じ難くなるので、シール部を通して外部の水分などが内部空間に取り込まれ難くなり、もって表示品位の低下が抑制される。

[0027] (発明の効果)

本発明によれば、シール部の形成範囲を安定させることができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の実施形態1に係るドライバを実装した液晶パネルとフレキシブル基板と制御回路基板との接続構成を示す概略平面図

[図2]液晶表示装置の長辺方向に沿った断面構成を示す概略断面図

[図3]液晶パネル全体の断面構成を示す概略断面図

[図4]液晶パネルの表示部における断面構成を示す概略断面図

[図5]液晶パネルを構成するアレイ基板の表示部における画素の平面構成を示す平面図

[図6]図5のvi-vi線断面図

[図7]リフレッシュレートを1Hzとした休止駆動を説明するための走査信号に係る信号波形図

[図8]液晶パネルを構成するCF基板の平面図

[図9]図8においてシール部及び各規制部を拡大した平面図

[図10]図9のx-x線断面図

[図11]図10をさらに拡大した断面図

[図12]CF基板にOC層を形成し、スペーサ部及び各規制部を形成する前の状態を示す断面図

[図13]CF基板にスペーサ部及び各規制部を形成した状態を示す断面図

[図14]CF基板にシール部の材料を塗布するとともに液晶を滴下し、アレイ基板を貼り合わせる前の状態を示す断面図

[図15]CF基板にアレイ基板を貼り合わせた状態を示す断面図

[図16]パネル母材から複数の液晶パネルを取り出す前の状態を示す平面図

[図17]本発明の実施形態2に係るシール部及び各規制部を拡大した平面図

[図18]本発明の実施形態3に係るアレイ基板の有機絶縁膜に形成されたスペーサ收容溝部を示す断面図

[図19]アレイ基板の有機絶縁膜に形成されたスペーサ收容溝部を示す平面図

[図20]本発明の実施形態4に係るシール部及び各規制部を示す断面図

[図21]本発明の実施形態5に係るシール部及び各規制部を示す断面図

[図22]本発明の実施形態6に係るシール部及び各規制部を示す断面図

[図23]本発明の実施形態7に係るシール部及び各規制部を示す断面図

[図24]本発明の実施形態8に係るシール部及び各規制部を拡大した平面図

[図25]本発明の実施形態9に係るシール部及び各規制部を拡大した平面図

[図26]本発明の実施形態10に係るシール部及び各規制部を拡大した平面図

[図27]本発明の実施形態11に係るシール部及び各規制部を拡大した平面図

[図28]本発明の実施形態 1 2 に係るシール部及び各規制部を拡大した平面図

[図29]本発明の実施形態 1 3 に係るシール部及び各規制部を拡大した平面図

[図30]本発明の実施形態 1 4 に係るシール部及び各規制部を拡大した平面図

[図31]本発明の実施形態 1 5 に係るシール部及び各規制部における角部付近を拡大した平面図

[図32]本発明の実施形態 1 6 に係るアレイ基板の有機絶縁膜に形成されたスペーサ収容溝部を示す断面図

[図33]アレイ基板の有機絶縁膜に形成されたスペーサ収容溝部を示す平面図

[図34]本発明の他の実施形態（1）に係るシール部及び各規制部を示す断面図

[図35]本発明の他の実施形態（2）に係るシール部及び各規制部を示す断面図

[図36]本発明の他の実施形態（3）に係るシール部及び各規制部を示す断面図

[図37]本発明の他の実施形態（4）に係るシール部及び各規制部を示す断面図

[図38]本発明の他の実施形態（5）に係るシール部及び各規制部を示す断面図

[図39]本発明の他の実施形態（6）に係るシール部及び各規制部を示す断面図

[図40]本発明の他の実施形態（7）に係るシール部及び各規制部を示す断面図

発明を実施するための形態

[0029] <実施形態 1>

本発明の実施形態 1 を図 1 から図 1 6 によって説明する。本実施形態では、液晶表示装置 1 0 について例示する。なお、各図面の一部には X 軸、Y 軸及び Z 軸を示しており、各軸方向が各図面で示した方向となるように描かれている。また、上下方向については、図 2 から図 4 などを基準とし、且つ同

図上側を表側とするとともに同図下側を裏側とする。

[0030] 液晶表示装置 10 は、図 1 及び図 2 に示すように、画像を表示可能で且つ中央側に配される表示部 A A、及び表示部 A A を取り囲む形で外周側に配される非表示部 N A A を有する液晶パネル（表示装置、表示パネル） 11 と、液晶パネル 11 を駆動するドライバ（パネル駆動部） 21 と、ドライバ 21 に対して各種入力信号を外部から供給する制御回路基板（外部の信号供給源） 12 と、液晶パネル 11 と外部の制御回路基板 12 とを電氣的に接続するフレキシブル基板（外部接続部品） 13 と、液晶パネル 11 に光を供給する外部光源であるバックライト装置（照明装置） 14 とを備える。また、液晶表示装置 10 は、相互に組み付けた液晶パネル 11 及びバックライト装置 14 を收容・保持するための表裏一対の外装部材 15, 16 をも備えており、このうち表側の外装部材 15 には、液晶パネル 11 の表示部 A A に表示された画像を外部から視認させるための開口部 15 a が形成されている。本実施形態に係る液晶表示装置 10 は、携帯電話（スマートフォンなどを含む）、ノートパソコン（タブレット型ノートパソコンなどを含む）、携帯型情報端末（電子ブックや P D A などを含む）、デジタルフォトフレーム、携帯型ゲーム機、電子インクペーパーなどの各種電子機器（図示せず）に用いられるものである。このため、液晶表示装置 10 を構成する液晶パネル 11 の画面サイズは、数インチ～10 数インチ程度とされ、一般的には小型または中小型に分類される大きさとされている。

[0031] 先に、バックライト装置 14 について簡単に説明する。バックライト装置 14 は、図 2 に示すように、表側（液晶パネル 11 側）に向けて開口した略箱形をなすシャーシ 14 a と、シャーシ 14 a 内に配された図示しない光源（例えば冷陰極管、L E D、有機 E L など）と、シャーシ 14 a の開口部を覆う形で配される図示しない光学部材とを備える。光学部材は、光源から発せられる光を面状に変換するなどの機能を有するものである。

[0032] 続いて、液晶パネル 11 について説明する。液晶パネル 11 は、図 1 に示すように、全体として縦長な方形状（矩形状）をなしており、その長辺方向

における一方の端部側（図１に示す上側）に片寄った位置に表示部（表示領域、アクティブエリア）ＡＡが配されるとともに、長辺方向における他方の端部側（図１に示す下側）に片寄った位置にドライバ２１及びフレキシブル基板１３がそれぞれ取り付けられている。この液晶パネル１１において表示部ＡＡ外の領域が、画像が表示されない非表示部（非表示領域、ノンアクティブエリア）ＮＡＡとされ、この非表示部ＮＡＡは、表示部ＡＡを取り囲む略枠状の領域（後述するＣＦ基板１１ａにおける額縁部分）と、長辺方向の他方の端部側に確保された領域（後述するアレイ基板１１ｂのうちＣＦ基板１１ａとは重畳せずに露出する部分）とからなり、このうちの長辺方向の他方の端部側に確保された領域にドライバ２１及びフレキシブル基板１３の実装領域（取付領域）が含まれている。液晶パネル１１における短辺方向が各図面のＸ軸方向と一致し、長辺方向が各図面のＹ軸方向と一致している。なお、図１及び図８では、ＣＦ基板１１ａよりも一回り小さな枠状の一点鎖線が表示部ＡＡの外形を表しており、当該一点鎖線よりも外側の領域が非表示部ＮＡＡとなっている。

[0033] 続いて、液晶パネル１１に接続される部材について説明する。制御回路基板１２は、図１及び図２に示すように、バックライト装置１４におけるシャーシ１４ａの裏面（液晶パネル１１側とは反対側の外面）にネジなどにより取り付けられている。この制御回路基板１２は、紙フェノールないしはガラスエポキシ樹脂製の基板上に、ドライバ２１に各種入力信号を供給するための電子部品が実装されるとともに、図示しない所定のパターンの配線（導電路）が配線形成されている。この制御回路基板１２には、フレキシブル基板１３の一方の端部（一端側）が図示しないＡＣＦ（Anisotropic Conductive Film）を介して電氣的に且つ機械的に接続されている。

[0034] フレキシブル基板（ＦＰＣ基板）１３は、図２に示すように、絶縁性及び可撓性を有する合成樹脂材料（例えばポリイミド系樹脂等）からなる基材を備え、その基材上に多数本の配線パターン（図示せず）を有しており、長さ方向についての一方の端部が既述した通りシャーシ１４ａの裏面側に配され

た制御回路基板 12 に接続されるのに対し、他方の端部（他端側）が液晶パネル 11 におけるアレイ基板 11b に接続されているため、液晶表示装置 10 内では断面形状が略 U 型となるよう折り返し状に屈曲されている。フレキシブル基板 13 における長さ方向についての両端部においては、配線パターンが外部に露出して端子部（図示せず）を構成しており、これらの端子部がそれぞれ制御回路基板 12 及び液晶パネル 11 に対して電氣的に接続されている。これにより、制御回路基板 12 側から供給される入力信号を液晶パネル 11 側に伝送することが可能とされている。

[0035] ドライバ 21 は、図 1 に示すように、内部に駆動回路を有する L S I チップからなるものとされ、信号供給源である制御回路基板 12 から供給される信号に基づいて作動することで、信号供給源である制御回路基板 12 から供給される入力信号を処理して出力信号を生成し、その出力信号を液晶パネル 11 の表示部 A A へ向けて出力するものとされる。このドライバ 21 は、平面に視て横長の方形状をなす（液晶パネル 11 の短辺に沿って長手状をなす）とともに、液晶パネル 11（後述するアレイ基板 11b）の非表示部 N A A に対して直接実装され、つまり C O G（Chip On Glass）実装されている。なお、ドライバ 21 の長辺方向が X 軸方向（液晶パネル 11 の短辺方向）と一致し、同短辺方向が Y 軸方向（液晶パネル 11 の長辺方向）と一致している。

[0036] 改めて、液晶パネル 11 について説明する。液晶パネル 11 は、図 3 に示すように、互いに対向状をなすとともに間に内部空間 I S を有する一対の基板（第 1 基板及び第 2 基板）11a, 11b と、両基板 11a, 11b 間に挟持されるとともに内部空間 I S に配されて電界印加に伴って光学特性が変化する物質である液晶分子を含む液晶層（液晶）11c と、両基板 11a, 11b 間に介在し、内部空間 I S 及びそこに配された液晶層 11c を取り囲む形で配されるとともに内部空間 I S 及びそこに配された液晶層 11c を封止するシール部 11j と、を少なくとも有している。一対の基板 11a, 11b のうち表側（正面側）が C F 基板（一方の基板、対向基板）11a とさ

れ、裏側（背面側）がアレイ基板（他方の基板、TFT基板）11bとされる。液晶層11cは、いわゆる滴下注入法により両基板11a, 11b間に封入されており、具体的にはCF基板11a上に液晶層11cをなす液晶材料を滴下した後に、CF基板11aに対してアレイ基板11bを貼り合わせると、液晶材料が両基板11a, 11b間に形成される内部空間ISにおいて万遍なく拡げられることで形成されている。シール部11jは、液晶パネル11のうち非表示部NAAに配されるとともに平面に視て（アレイ基板11bの板面に対する法線方向から視て）非表示部NAAに倣う縦長の略杵状をなしている（図8）。シール部11jは、液晶パネル11の製造過程において一对の基板11a, 11bのうちのCF基板11aに対して形成されている。このシール部11jにより両基板11a, 11bの外周端部において両基板11a, 11b間の間隔（液晶層11cの厚み）、つまりセルギャップが一定に維持されており、このセルギャップの具体的な数値は、例えば $3\mu\text{m}$ ～ $3.6\mu\text{m}$ 程度とされる。シール部11jは、例えば紫外線を照射することで硬化する紫外線硬化性樹脂材料（硬化性樹脂材料）URと、紫外線硬化性樹脂材料UR中に分散配合される多数のスペーサ粒子SPとを少なくとも含有している（図11を参照）。紫外線硬化性樹脂材料URは、紫外線の照射を受ける前では流動性を有する液体状態とされるものの、紫外線の照射を受けると硬化して固体状態となる。スペーサ粒子SPは、合成樹脂製で球状をなしており、紫外線硬化性樹脂材料UR中に所定の濃度（例えば約1wt%程度）でもって配合されている。スペーサ粒子SPは、その径寸法が液晶パネル11のセルギャップと概ね等しいものとされており、例えば $3\mu\text{m}$ ～ $3.6\mu\text{m}$ 程度とされる。また、シール部11jのうち、液晶パネル11におけるドライバ21及びフレキシブル基板13の実装領域を除いた残りの3辺の端部（非実装側端部）に配された部分は、非表示部NAAにおける最外端位置に配されている（図1）。なお、両基板11a, 11bの外面側には、それぞれ偏光板11f, 11gが貼り付けられている。

[0037] 本実施形態に係る液晶パネル11は、動作モードがIPS（In-Plane Swit

ching) モードをさらに改良した F F S (Fringe Field Switching) モードであり、図 4 に示すように、一对の基板 1 1 a, 1 1 b のうちのアレイ基板 1 1 b 側に後述する画素電極部 (第 2 透明電極部) 1 8 及び共通電極部 (第 1 透明電極部) 2 2 を共に形成し、且つこれら画素電極部 1 8 と共通電極部 2 2 とを異なる層に配してなるものである。C F 基板 1 1 a 及びアレイ基板 1 1 b は、ほぼ透明な (高い透光性を有する) ガラス基板 G S を備えており、当該ガラス基板 G S 上に各種の膜を積層形成してなるものとされる。このうち、C F 基板 1 1 a は、図 1 及び図 2 に示すように、短辺寸法がアレイ基板 1 1 b と概ね同等であるものの、長辺寸法がアレイ基板 1 1 b よりも小さなものとされるとともに、アレイ基板 1 1 b に対して長辺方向についての一方 (図 1 に示す上側) の端部を揃えた状態で貼り合わせられている。従って、アレイ基板 1 1 b のうち長辺方向についての他方 (図 1 に示す下側) の端部は、所定範囲にわたって C F 基板 1 1 a が重なり合うことがなく、表裏両板面が外部に露出した状態とされており、ここにドライバ 2 1 及びフレキシブル基板 1 3 の実装領域が確保されている。なお、両基板 1 1 a, 1 1 b の内面側には、液晶層 1 1 c に含まれる液晶分子を配向させるための配向膜 1 1 d, 1 1 e がそれぞれ形成されている (図 4)。配向膜 1 1 d, 1 1 e は、例えばポリイミドからなるものとされており、両基板 1 1 a, 1 1 b における板面に沿ってそのほぼ全域にわたってベタ状に形成されている。この配向膜 1 1 d, 1 1 e は、特定の波長領域の光 (例えば紫外線など) が照射されることで、その光の照射方向に沿って液晶分子を配向させることが可能な光配向膜とされる。なお、図 4 は、各基板 1 1 a, 1 1 b の構造物を概略的に表したものであり、図示された各構造物の大きさ (厚み、高さなど) が必ずしも実物の大きさと一致したものとはなっていない。

[0038] まず、アレイ基板 1 1 b の内面側 (液晶層 1 1 c 側、C F 基板 1 1 a との対向面側) に既知のフォトリソグラフィ法によって積層形成された各種の膜について説明する。アレイ基板 1 1 b には、図 6 に示すように、下層 (ガラス基板 G S) 側から順に第 1 金属膜 (ゲート金属膜) 3 4、ゲート絶縁膜 3

5、酸化物半導体膜36、保護膜（エッチングストップ膜、ES膜）37、第2金属膜（ソース金属膜）38、第1層間絶縁膜（絶縁膜）39、有機絶縁膜40、第1透明電極膜23、第2層間絶縁膜41、第2透明電極膜24、配向膜11eが積層形成されている。なお、図5では、第1金属膜34、半導体膜36、及び第2金属膜38については、それぞれ網掛け状にして図示している。

[0039] 第1金属膜34は、チタン（Ti）及び銅（Cu）の積層膜により形成されている。ゲート絶縁膜35は、少なくとも第1金属膜34の上層側に積層されるものであり、例えば酸化珪素（SiO₂）からなるものとされる。半導体膜36は、酸化物半導体（例えば、インジウム（In）、ガリウム（Ga）、亜鉛（Zn）、酸素（O）を主成分としたIn-Ga-Zn-O系（酸化物）半導体（酸化インジウムガリウム亜鉛））からなる薄膜からなるものとされる。半導体膜36をなす酸化物半導体薄膜は、非晶質または結晶質とされている。保護膜37は、酸化シリコン（SiO₂）からなるものとされている。第2金属膜38は、チタン（Ti）及び銅（Cu）の積層膜により形成されている。第1層間絶縁膜39は、酸化シリコン（SiO₂）からなるものとされている。有機絶縁膜40は、有機材料であるアクリル系樹脂材料（例えばポリメタクリル酸メチル樹脂（PMMA））からなり、平坦化膜として機能するものである。第1透明電極膜23及び第2透明電極膜24は、共にITO（Indium Tin Oxide）或いはZnO（Zinc Oxide）といった透明電極材料からなる。第2層間絶縁膜41は、窒化シリコン（SiN_x）からなるものとされる。上記した各膜のうち、第1透明電極膜23及び第2透明電極膜24は、アレイ基板11bの表示部AAにのみ形成され、非表示部NAAには形成されていないのに対し、ゲート絶縁膜35、保護膜37、第1層間絶縁膜39、有機絶縁膜40及び第2層間絶縁膜41といった絶縁材料からなる各絶縁膜については、アレイ基板11bのほぼ全面にわたるベタ状のパターン（一部に開口を有する）として形成されている。また、第1金属膜34、半導体膜36及び第2金属膜38は、アレイ基板11bの表示部

A A 及び非表示部 N A A の双方に所定のパターンでもって形成されている。

[0040] 続いて、アレイ基板 1 1 b における表示部 A A 内に存在する構成について順次に詳しく説明する。アレイ基板 1 1 b の表示部 A A には、図 5 に示すように、スイッチング素子である T F T (トランジスタ) 1 7 及び画素電極 1 8 が多数個ずつマトリクス状に並んで設けられるとともに、これら T F T 1 7 及び画素電極 1 8 の周りには、格子状をなすゲート配線 (走査信号線、行制御線) 1 9 及びソース配線 (列制御線、データ線) 2 0 が取り囲むようにして配設されている。言い換えると、格子状をなすゲート配線 1 9 及びソース配線 2 0 の交差部に、T F T 1 7 及び画素電極 1 8 が行列状に並列配置されている。ゲート配線 1 9 は、第 1 金属膜 3 4 からなるのに対し、ソース配線 2 0 は、第 2 金属膜 3 8 からなり、相互の交差部位間にはゲート絶縁膜 3 5 及び保護膜 3 7 が介在する形で配されている。詳しくは次述するが、ゲート配線 1 9 とソース配線 2 0 とが、それぞれ T F T 1 7 のゲート電極 1 7 a とソース電極 1 7 b とに接続され、画素電極 1 8 が T F T 1 7 のドレイン電極 1 7 c に接続されている (図 6)。ゲート配線 1 9 は、画素電極 1 8 における一方 (図 5 に示す下側) の端部に対して平面に視て (アレイ基板 1 1 b の板面に対する法線方向から視て) 重畳する配置とされる。さらには、アレイ基板 2 0 には、ゲート配線 1 9 に並行するとともに画素電極 1 8 の一部に対して平面に視て重畳する補助容量配線 (蓄積容量配線、C s 配線) 2 5 が設けられている。補助容量配線 2 5 は、ゲート配線 1 9 と同じ第 1 金属膜 3 4 からなり、画素電極 1 8 における他方 (図 5 に示す上側) の端部に対して平面に視て重畳する配置、つまり Y 軸方向についてゲート配線 1 9 との間に画素電極 1 8 の中央側部分を挟んで反対側に配されている。言い換えると、補助容量配線 2 5 は、自身が重畳した画素電極 1 8 に対して図 5 に示す上側に隣り合う画素電極 1 8 に T F T 1 7 を介して接続されたゲート配線 1 9 との間に、Y 軸方向について所定の間隔を空けつつ隣り合う配置とされる。補助容量配線 2 5 は、Y 軸方向についてゲート配線 1 9 と交互に配されている。

[0041] TFT 17 は、図 5 に示すように、ゲート配線 19 上に載る形、つまりその全体がゲート配線 19 と平面に視て重畳する形で配されており、ゲート配線 19 の一部が TFT 17 のゲート電極 17 a を構成するとともに、ソース配線 20 のうちゲート配線 19 と平面に視て重畳する部分が TFT 17 のソース電極 17 b を構成している。TFT 17 は、ソース電極 17 b との間に X 軸方向について所定の間隔を空けつつ対向状に配されることで島状をなすドレイン電極 17 c を有している。ドレイン電極 17 c は、ソース電極 17 b（ソース配線 20）と同じ第 2 金属膜 38 からなり、画素電極 18 における一方の端部（後述するスリット 18 a の非形成部位）と平面に視て重畳する配置とされる。また、ドレイン電極 17 c には、同じ第 2 金属膜 38 からなるドレイン配線 29 が連ねられており、このドレイン配線 29 は、連ねられたドレイン電極 17 c から Y 軸方向に沿って図 5 に示す下側、つまり補助容量配線 25 側に向けて延出するとともにその延出端には、補助容量配線 25 及び隣の画素電極 18（詳しくは当該ドレイン電極 17 c に接続された画素電極 18 に対して図 5 に示す下側に隣り合う画素電極 18）に対して平面に視て重畳することで容量を形成する容量形成部 29 a が形成されている。なお、ゲート配線 19 のうちソース配線 20 とは平面に視て非重畳とされる部分は、ソース配線 20 と平面に視て重畳する部分に比べて線幅が広くなるよう形成されているのに対し、ソース配線 20 のうちゲート配線 19 及び補助容量配線 25 と平面に視て重畳する部分は、ゲート配線 19 及び補助容量配線 25 とは平面に視て非重畳とされる部分に比べて線幅が広くなるよう形成されている。

[0042] TFT 17 は、図 6 に示すように、第 1 金属膜 34 からなるゲート電極 17 a と、半導体膜 36 からなりゲート電極 17 a と平面に視て重畳するチャネル部 17 d と、保護膜 37 からなりチャネル部 17 d と平面に視て重畳する位置に 2 つの開口部 17 e 1, 17 e 2 が貫通して形成されてなる保護部 17 e と、第 2 金属膜 38 からなり 2 つの開口部 17 e 1, 17 e 2 のうちの一方の開口部 17 e 1 を通してチャネル部 17 d に接続されるソース電極

17bと、第2金属膜38からなり2つの開口部17e1, 17e2のうちの他方の開口部17e2を通してチャネル部17dに接続されるドレイン電極17cとを有している。このうち、ゲート電極17aは、ゲート配線19のうち少なくともソース電極17b、ドレイン電極17c及びチャネル部17dと平面に視て重畳する部分を含んでいる。チャネル部17dは、X軸方向に沿って延在するとともにソース電極17bとドレイン電極17cとを架け渡して両電極17b, 17c間での電子の移動を可能としている。ここで、チャネル部17dをなす半導体膜36は、酸化物半導体薄膜であり、この酸化物半導体薄膜は、電子移動度がアモルファスシリコン薄膜などに比べると、例えば20倍～50倍程度と高くなっているため、TFT17を容易に小型化して画素電極18の透過光量を極大化することができ、もって高精細化及び低消費電力化などを図る上で好適とされる。このような酸化物半導体薄膜を有するTFT17は、ゲート電極17aが最下層に配され、その上層側にゲート絶縁膜35を介してチャネル部17dが積層されてなる、逆スタガ型とされており、一般的なアモルファスシリコン薄膜を有するTFTと同様の積層構造とされる。

[0043] 画素電極18は、図6に示すように、第2透明電極膜24からなり、ゲート配線19とソース配線20とに囲まれた領域において全体として平面に視て縦長の略方形状（略矩形状）をなしている。画素電極18における一方の端部がゲート配線19と平面に視て重畳するのに対し、この重畳部分を除いた部分は、ゲート配線19とは平面に視て非重畳とされるとともに、この非重畳部分には、縦長のスリット18aが複数本（図5では2本）設けられることで略櫛歯状に形成されている。なお、このスリット18aは、画素電極18のうちゲート配線19と平面に視て重畳される部分の一部にまで延びている。また、画素電極18における図5に示す下端位置は、ゲート配線19の同下端位置と、ドレイン電極17cの同下端位置との間とされ、詳細にはドレイン電極17cの同下端位置寄りの配置とされる。画素電極18は、第2層間絶縁膜41上に形成されており、次述する共通電極22との間に第2

層間絶縁膜 41 が介在している。画素電極 18 の下層側に配された第 1 層間絶縁膜 39、有機絶縁膜 40 及び第 2 層間絶縁膜 41 のうち、ドレイン電極 17c 及び画素電極 18 と平面に視て重畳する位置には、コンタクトホール 26 が上下に貫通する形で形成されており、このコンタクトホール 26 を通して画素電極 18 がドレイン電極 17c に接続されている。これにより、TFT 17 のゲート電極 17a を通電すると、チャンネル部 17d を介してソース電極 17b とドレイン電極 17c との間に電流が流されるとともに画素電極 18 に所定の電位が印加される。

[0044] 共通電極 22 は、第 1 透明電極膜 23 からなり、アレイ基板 11b の表示部 AA におけるほぼ全面にわたる、いわゆるベタ状のパターンとされる。共通電極 22 は、図 6 に示すように、有機絶縁膜 40 と第 2 層間絶縁膜 41 との間に挟まれる形で配されている。共通電極 22 には、図示しない共通配線から共通電位（基準電位）が印加されるので、上記のように TFT 17 により画素電極 18 に印加する電位を制御することで、両電極 18, 22 間に所定の電位差を生じさせることができる。両電極 18, 22 間に電位差が生じると、液晶層 11c には、画素電極 18 のスリット 18a によってアレイ基板 11b の板面に沿う成分に加えて、アレイ基板 11b の板面に対する法線方向の成分を含むフリンジ電界（斜め電界）が印加されるので、液晶層 11c に含まれる液晶分子のうち、スリット 18a に存在するものに加えて、画素電極 18 上に存在するものもその配向状態を適切にスイッチングすることができる。もって、液晶パネル 11 の開口率が高くなって十分な透過光量が得られるとともに、高い視野角性能を得ることができる。なお、共通電極 22 には、TFT 17 の一部と平面に視て重畳する部分（詳しくは、図 5 において二点鎖線にて囲んだ略形状の範囲）に開口部 22a が形成されている。また、配向膜 11e は、画素電極 18 及び共通電極 22 などを覆う形でアレイ基板 11b の面内において表示部 AA のほぼ全域にわたるベタ状のパターンとして形成されている。

[0045] 続いて、CF 基板 11a における表示部 AA 内に存在する構成について詳

しく説明する。CF基板11aには、図4に示すように、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）等の各着色部が、アレイ基板11b側の各画素電極部18と平面に視て重畳するよう多数個マトリクス状に並列して配置されたカラーフィルタ11hが設けられている。カラーフィルタ11hをなす各着色部間には、混色を防ぐための略格子状の遮光層（遮光部、ブラックマトリクス）11iが形成されている。遮光層11iは、表示部AAにおいては上記したゲート配線19及びソース配線20と平面に視て重畳する配置とされる。CF基板11aには、これらカラーフィルタ11h及び遮光層11iを覆う形でOC層（オーバーコート層）11kが形成されている。OC層11kは、アレイ基板11b側の有機絶縁膜40と同様に、例えば有機材料であるアクリル系樹脂材料（例えばポリメタクリル酸メチル樹脂（PMMA））からなり、平坦化膜として機能するものである。CF基板11aには、OC層11kの一部に対して積層する形でスペーサ部（フォトスペーサ）11lが形成されている。スペーサ部11lは、OC層11kからアレイ基板11b側に向けて液晶層11cを貫く形で突出する柱状をなすとともにアレイ基板11b側の配向膜11eに対して当接されることで、表示部AAにおいて一對の基板11a、11b間の間隔（内部空間IS）、つまりセルギャップを一定に維持することが可能とされており、表示部AA内に多数が各色の画素毎に分散配置されている（図8参照）。スペーサ部11lは、カラーフィルタ11hを構成する各着色部間の遮光層11iと平面に視て重畳する位置に配されており、それによりアレイ基板11b側から各着色部へ向かう光の妨げとなり難いものとされる。配向膜11dは、OC層11k及びスペーサ部11lなどを覆う形でCF基板11aの面内において表示部AAのほぼ全域にわたるベタ状のパターンとして形成されている。なお、当該液晶パネル11においては、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の3色の着色部及びそれらと対向する3つの画素電極部18の組によって表示単位である1つの表示画素が構成されている。表示画素は、Rの着色部を有する赤色画素と、Gの着色部を有する緑色画素と、Bの着色部を有する青色画素とからなる。これ

ら各色の画素は、液晶パネル 11 の板面において行方向（X 軸方向）に沿って繰り返し並べて配されることで、画素群を構成しており、この画素群が列方向（Y 軸方向）に沿って多数並んで配されている。

[0046] ここで、上記した液晶パネル 11 に係る駆動方法に関して説明する。液晶パネル 11 の駆動に際しては、制御回路基板 12 によりドライバ 21 を介して液晶パネル 11 に各種信号を供給することで、各 TFT 17 の動作を制御している。具体的には、制御回路基板 12 は、ドライバ 21 を介して各ゲート配線 19 に走査信号を供給するとともに各ソース配線 20 にデータ信号を供給することで、行方向に沿って並ぶ画素群を構成する TFT 17 群を列方向に沿って順次に走査し、それにより画素群を構成する画素電極 18 群を列方向に沿って順次に充電するようにしている。このとき、全てのゲート配線 19 を走査して画面のリフレッシュを行う走査期間（リフレッシュ期間、リフレッシュフレーム）に続いて、全てのゲート配線 19 を非走査状態として画面のリフレッシュを休止する休止期間（ノンリフレッシュ期間、ノンリフレッシュフレーム）を設ける駆動方式を採れば、制御回路基板 12 及びドライバ 21 の動作が休止されることで液晶表示装置 10 の消費電力を低減することができる。この種の駆動方式は、「休止駆動（低周波駆動、間欠駆動）」と呼ばれている。具体的には、本実施形態では、図 7 に示すように、リフレッシュレートを 1 Hz とし、走査期間のフレーム数が 1 フレーム、休止期間のフレーム数が 59 フレームとなっているので、消費電力を大幅に低減することができる。このような休止駆動を行うと、走査に伴って画素電極 18 に充電された電圧が休止期間において低下することが懸念される。つまり、仮に TFT 17 や画素電極 18 からリーク電流が流れると、走査期間にて画素電極 18 に充電された電圧が休止期間の間に低下し易くなり、それにより液晶層 11c の配向状態が変化するとともにその画素における光の透過光量に変化し、結果として表示品位が低下するおそれがある。その点、本実施形態では、TFT 17 の半導体膜 36 として酸化物半導体を用いるようにしているので、TFT 17 のオフリーク電流が少なくなっている。これにより、

画素電極 1 8 の電圧保持率が高いものとなり、上記のような休止駆動を行う上で極めて好適となっている。この休止駆動は、主に液晶パネルに静止画を表示する際に用いられる。

[0047] ところで、液晶パネル 1 1 において液晶層 1 1 c は、図 3 に示すように、既述した通りその周りを取り囲むシール部 1 1 j によって封止が図られることで、液晶層 1 1 c をなす液晶材料の外部への漏れ出しや液晶層 1 1 c への外部からの異物の侵入が防がれている。ところが、シール部 1 1 j の形成範囲は、全長にわたって一定になるとは限らず、形成範囲が部分的に広くなったり狭くなる場合がある。具体的には、液晶パネル 1 1 の製造過程では、C F 基板 1 1 a 上にシールディスペンサ装置を用いてシール部 1 1 j の材料を塗布するのであるが、このシールディスペンサ装置における個体差や温度条件などによっては、シール部 1 1 j の材料の供給量の変動する場合がある。このとき、シール部 1 1 j の材料の供給量が多すぎれば、シール部 1 1 j に形成範囲が設計よりも広くなる幅広部分が生じ、逆に上記供給量が少なすぎれば、シール部 1 1 j に形成範囲が設計よりも狭くなる幅狭部分が生じる。シール部 1 1 j に幅広部分が生じると、シール部 1 1 j の材料が表示部 A A にまで入り込んで表示品位を劣化させたり、また複数の C F 基板 1 1 a (液晶パネル 1 1) を取り出すことが可能な C F 基板母材 (パネル母材) を用いた製造方法を採用してシール部 1 1 j の幅広部分が隣り合う C F 基板 1 1 a 間の分断位置にまで達していると、C F 基板 1 1 a を取り出すための分断作業が困難になる、という問題が生じるおそれがある。一方、シール部 1 1 j に幅狭部分が生じると、その幅狭部分において水分の透過率が高くなるため、外部の水分が幅狭部分を透過して液晶層 1 1 c 内に取り込まれ易くなる。そうすると、シール部 1 1 j の近く、つまり表示部 A A の外周端部付近に配された T F T 1 7 や画素電極 1 8 においてリーク電流が大きなものとなって、当該画素電極 1 8 に充電された電圧が低下し易くなる。特に、既述した休止駆動を行う場合には、上記のように画素電極 1 8 の電圧保持率が低下すると、休止期間での画素電極 1 8 の電圧低下が大きなものとなって表示品位

が著しく劣化することが懸念されていた。

[0048] そこで、本実施形態に係る液晶パネル 11 には、図 3 及び図 8 に示すように、シール部 11j の形成範囲（幅寸法、シール幅）を内側、つまり液晶層 11c が配された内部空間 I S 側から規制するための第 1 内側規制部（内側規制部、液晶側規制部）42 と、シール部 11j の形成範囲を内部空間 I S 側とは反対の外側から規制するための第 1 外側規制部（外側規制部、反対側規制部）43 と、が備えられている。第 1 内側規制部 42 及び第 1 外側規制部 43 は、液晶パネル 11 の製造過程において一对の基板 11a, 11b のうち、シール部 11j と同じ CF 基板 11a に対して形成されている。第 1 内側規制部 42 及び第 1 外側規制部 43 は、それぞれシール部 11j に倣ってその全周にわたって並行する形で配されており、平面に視て縦長の略枠状（無端環状）をなしている。第 1 内側規制部 42 は、その外周面がシール部 11j の内周面に対してほぼ全周にわたって当接されており、第 1 外側規制部 43 は、その内周面がシール部 11j の外周面に対してほぼ全周にわたって当接（密着）されている。つまり、第 1 内側規制部 42 と第 1 外側規制部 43 との間の間隔が、シール部 11j の形成範囲とほぼ一致している。これにより、シール部 11j は、ほぼ全周にわたって第 1 内側規制部 42 と第 1 外側規制部 43 との間に挟持される形で配されている。従って、液晶パネル 11 の製造に際しては、例えば CF 基板 11a に対して先行して第 1 内側規制部 42 及び第 1 外側規制部 43 を形成しておき、その後にシールディスペンサ装置によってシール部 11j をなす材料を CF 基板 11a における第 1 内側規制部 42 と第 1 外側規制部 43 との間に塗布するようにすれば、材料の供給量が過剰だった場合でも、その過剰となった材料が第 1 内側規制部 42 と第 1 外側規制部 43 とにより区画された領域から内側及び外側に漏れ出す事態が生じ難いものとされる。しかも、このシール部 11j の材料を塗布する際に材料の供給量を通常よりも多めに設定しておけば、実際の供給量が設定値よりも少なかった場合でも、シール部 11j の形成範囲を賄う上で十分な供給量が確保され、それによりシール部 11j に局所的な幅狭部分が生

じ難くなる。これにより、シール部 11j の形成領域が局所的に拡張したり縮小する事態が生じ難いものとなる。さらには、第 1 内側規制部 42 及び第 1 外側規制部 43 は、図 10 に示すように、CF 基板 11a に元来から備えられるスペーサ部 11i と同一材料からなるとともに、CF 基板 11a の製造過程においてスペーサ部 11i を形成する工程で同時に形成されるようになっており、それにより第 1 内側規制部 42 及び第 1 外側規制部 43 を形成するための新たな工程や材料が不要となって低コスト化を図る上で有用とされる。本実施形態に係るシール部 11j は、その形成範囲が例えば 1 mm 程度とされるのに対し、第 1 内側規制部 42 及び第 1 外側規制部 43 は、その幅寸法が互いにほぼ同じで例えば $30\ \mu\text{m}$ 程度ずつとされる。なお、図 10 は、図 4 と同様に、各基板 11a, 11b の構造物を概略的に表したものであり、図示された各構造物の大きさ（厚み、高さなど）が必ずしも実物の大きさと一致したものとはなっていない。

[0049] さらには、本実施形態に係る液晶パネル 11 には、図 3 及び図 8 に示すように、第 1 内側規制部 42 に対して内側、つまり内部空間 IS 側に間隔を空けた位置に配される第 2 内側規制部（第 2 の内側規制部、第 2 の液晶側規制部）44 と、第 1 外側規制部 43 に対して外側に間隔を空けた位置に配される第 2 外側規制部（第 2 の外側規制部、第 2 の反対側規制部）45 と、が備えられている。第 2 内側規制部 44 及び第 2 外側規制部 45 は、液晶パネル 11 の製造過程において一对の基板 11a, 11b のうち、シール部 11j、第 1 内側規制部 42、及び第 1 外側規制部 43 と同じ CF 基板 11a に対して形成されており、その幅寸法が第 1 内側規制部 42 や第 1 外側規制部 43 の幅寸法とほぼ同じで例えば $30\ \mu\text{m}$ 程度とされる。第 2 内側規制部 44 及び第 2 外側規制部 45 は、それぞれ第 1 内側規制部 42 及び第 1 外側規制部 43（シール部 11j）に倣ってその全周にわたって並行する形で配されており、平面に視て縦長の略枠状（無端環状）をなしている。詳しくは、第 2 内側規制部 44 は、第 1 内側規制部 42 よりも一回り小さな略枠状をなしており、その外周面が第 1 内側規制部 42 の内周面に対して全周にわたって

所定の間隔を空けて対向状をなしている。これら第2内側規制部44と第1内側規制部42との間に保有される空間は、図9及び図10に示すように、シール部11jの材料の供給量が過剰だった場合にその過剰となった材料を逃がすことが可能な内側逃がし空間IESとされる。内側逃がし空間IESの幅寸法（第1内側規制部42と第2内側規制部44との間の間隔）は、第1内側規制部42や第2内側規制部44の幅寸法よりも小さく且つスペーサ粒子SPの径寸法よりも大きく、例えば20 μ m程度とされる。第2外側規制部45は、図3及び図8に示すように、第1外側規制部43よりも一回り大きな略枠状をなしており、その内周面が第1外側規制部43の外周面に対して全周にわたって所定の間隔を空けて対向状をなしている。これら第2外側規制部45と第1外側規制部43との間に保有される空間は、図9及び図10に示すように、シール部11jの材料の供給量が過剰だった場合にその過剰となった材料を逃がすことが可能な外側逃がし空間OESとされる。外側逃がし空間OESの幅寸法（第1外側規制部43と第2外側規制部45との間の間隔）は、第1外側規制部43や第2外側規制部45の幅寸法よりも小さく且つスペーサ粒子SPの径寸法よりも大きく、例えば20 μ m程度とされる。つまり、シール部11jに対してそれぞれ当接する第1内側規制部42及び第1外側規制部43に対しては、内側逃がし空間IES及び外側逃がし空間OESが内側と外側とから挟み込む形で配されている。従って、シール部11jの材料の供給量が過剰だった場合には、過剰となった材料が内側逃がし空間IES及び外側逃がし空間OESへと逃がされるとともに第2内側規制部44及び第2外側規制部45によりその内側及び外側に拡がる形で漏れ出すのが抑制される。第2内側規制部44及び第2外側規制部45は、図10に示すように、第1内側規制部42及び第1外側規制部43と同様に、CF基板11aに元来から備えられるスペーサ部11iと同一材料からなるとともに、CF基板11aの製造過程においてスペーサ部11iを形成する工程で同時に形成されるようになっている。これにより、第2内側規制部44及び第2外側規制部45を形成するための新たな工程や材料が不要と

なって低コスト化を図る上で有用とされる。

[0050] 上記した第1内側規制部42及び第1外側規制部43は、図10及び図11に示すように、それぞれCF基板11aにおいて対向するアレイ基板11bとの間に第1の隙間C1を有する形で設けられている。同様に、第2内側規制部44及び第2外側規制部45は、それぞれCF基板11aにおいて対向するアレイ基板11bとの間に第2の隙間C2を有する形で設けられている。各規制部42～45とアレイ基板11bとの間に有される各隙間C1, C2は、図11に示すように、シール部11jの材料に含まれるスペーサ粒子SPの径寸法よりもごく小さなものとされている。このため、各隙間C1, C2は、シール部11jの材料に含まれる紫外線硬化性樹脂材料URについては通すものの、スペーサ粒子SPについては通すことがないものとされる。従って、シール部11jの材料の供給量が過剰だった場合には、過剰となった材料に含まれる紫外線硬化性樹脂材料URは、まず第1の隙間C1を通して第1内側規制部42と第2内側規制部44との間に有される内側逃がし空間IESや第1外側規制部43と第2外側規制部45との間に有される外側逃がし空間OESへと逃がされるようになっている。そして、シール部11jの材料の供給量がさらに過剰となり、内側逃がし空間IES及び外側逃がし空間OESの許容量を超えるような量であった場合には、第2の隙間C2を通して第2内側規制部44よりも内側や第2外側規制部45よりも外側に過剰な材料を逃がすことが可能とされる。なお、内側逃がし空間IES及び外側逃がし空間OESにおけるシール部11jの材料の逃がし許容量は、第1内側規制部42と第2内側規制部44との間の間隔、及び第1外側規制部43と第2外側規制部45との間の間隔に比例する。

[0051] 本実施形態は以上のような構造であり、続いて液晶パネル11の製造方法を説明する。本実施形態に係る液晶パネル11は、複数のCF基板11aを含むCF基板母材を製造するCF基板製造工程と、アレイ基板11bを含むアレイ基板母材を製造するアレイ基板製造工程と、CF基板母材における各CF基板11aにシール部11jを形成するシール部形成工程と、CF基板

母材における各ＣＦ基板１１ａに液晶層１１ｃをなす液晶材料を滴下（配置）する液晶滴下工程（液晶配置工程）と、ＣＦ基板母材とアレイ基板母材とを貼り合わせてパネル母材１１Ｍを製造する貼り合わせ工程と、パネル母材１１Ｍを分断して複数の液晶パネル１１を取り出す分断工程と、を経ることで製造されるものとされる。

[0052] ＣＦ基板製造工程では、ＣＦ基板１１ａをなすガラス基板ＧＳ上に既知のフォトリソグラフィ法により各構造物が順次に積層形成される。ここでは、ガラス基板ＧＳとして、複数のＣＦ基板１１ａを取り出すことが可能な大型のマザーガラス、と呼ばれるものが用いられており、マザーガラスが複数のＣＦ基板１１ａに対応した領域に区分されるとともにそれらの領域に対して各ＣＦ基板１１ａを構成する構造物がそれぞれ積層形成されることで、ＣＦ基板母材が製造されるようになっている。アレイ基板製造工程では、アレイ基板１１ｂをなすガラス基板ＧＳ上に既知のフォトリソグラフィ法により各構造物が順次に積層形成される。ここでは、ガラス基板ＧＳとして、複数のアレイ基板１１ｂを取り出すことが可能な大型のマザーガラス、と呼ばれるものが用いられており、マザーガラスが複数のアレイ基板１１ｂに対応した領域に区分されるとともにそれらの領域に対して各アレイ基板１１ｂを構成する構造物がそれぞれ積層形成されることで、アレイ基板母材が製造されるようになっている。

[0053] ＣＦ基板製造工程について詳しく説明する。ＣＦ基板製造工程には、マザーガラス（ガラス基板ＧＳ）上に遮光層１１ｉを形成する遮光層形成工程（遮光部形成工程）と、遮光層１１ｉが形成されたマザーガラス上にカラーフィルタ１１ｈをなす各着色部を順次に形成するカラーフィルタ形成工程と、遮光層１１ｉ及びカラーフィルタ１１ｈ上にＯＣ層１１ｋを積層形成するＯＣ層形成工程（平坦化膜形成工程）と、ＯＣ層１１ｋ上にスペーサ部１１ｌ及び各規制部４２～４５を積層形成するスペーサ部及び規制部形成工程（規制部形成工程）と、ＯＣ層１１ｋ、スペーサ部１１ｌ、及び各規制部４２～４５上に配向膜１１ｄを積層形成する配向膜形成工程と、が少なくとも含ま

れている。このうち、スペーサ部及び規制部形成工程では、図 1 2 に示すように、遮光層形成工程、カラーフィルタ形成工程、及び OC 層形成工程を経てマザーガラスにおける最表層に配された OC 層 1 1 k に対してスペーサ部 1 1 l 及び各規制部 4 2 ~ 4 5 をなす感光性樹脂材料をベタ状に塗布した後、その感光性樹脂材料に対して所定のパターンを有するマスクを介して露光処理を行い、さらには現像処理を行うことで、図 1 3 に示すように、スペーサ部 1 1 l 及び各規制部 4 2 ~ 4 5 がパターンニングされるようになっている。このように、スペーサ部 1 1 l 及び各規制部 4 2 ~ 4 5 は、スペーサ部及び規制部形成工程において同一材料により同時に形成される。これにより、第 1 内側規制部 4 2 と第 1 外側規制部 4 3 との間には、シール部 1 1 j を形成するためのシール形成空間 S S が有されるとともに、第 1 内側規制部 4 2 と第 2 内側規制部 4 4 との間には、内側逃がし空間 I E S が、第 1 外側規制部 4 3 と第 2 外側規制部 4 5 との間には、外側逃がし空間 O E S が、それぞれ有される。

[0054] 上記した CF 基板製造工程を経て製造された CF 基板母材 (CF 基板 1 1 a) には、シール部形成工程にて、シール部 1 1 j が形成される。シール部形成工程では、先行して形成された第 1 内側規制部 4 2 と第 1 外側規制部 4 3 との間に有されるシール形成空間 S S 内に図示しないシールディスペンサ装置のノズルを用いて、図 1 4 に示すように、シール部 1 1 j の材料を塗布する。このとき、CF 基板母材とシールディスペンサ装置のノズルとのいずれか一方または双方を移動させることで、平面に視て略枠状をなすシール形成空間 S S の全周にわたってシール部 1 1 j を描画形成していく。ここで、シールディスペンサ装置から CF 基板母材上に供給されるシール部 1 1 j の材料の供給量は、通常よりも多くなるような設定とされる。具体的には、例えばシール部 1 1 j の形成範囲の目標値、すなわち第 1 内側規制部 4 2 と第 1 外側規制部 4 3 との間のシール形成空間 S S の幅寸法が 1 mm の場合、シールディスペンサ装置によるシール部 1 1 j の材料の供給量を、形成範囲が 1.1 mm となるシール部 1 1 j を形成するための分量に設定している。つ

まり、シールディスペンサ装置によるシール部 1 1 j の材料の供給量は、供給される材料により形成されるシール部 1 1 j の形成範囲が、第 1 内側規制部 4 2 と第 1 外側規制部 4 3 との間の間隔よりも大きくなるような値に設定されている。これにより、シールディスペンサ装置の個体差や温度条件によって実際に供給されるシール部 1 1 j の材料の供給量が想定される下限値となった場合でも、目標の形成範囲となるシール部 1 1 j を形成する上で十分な量の材料が供給されるようになっており、それによりシール部 1 1 j に局所的な幅狭部分が形成される事態が生じ難くなっている。なお、図 1 4 では、シール部 1 1 j の材料のうち、紫外線硬化性樹脂材料 UR のみを図示し、スペーサ粒子 SP については図示を省略している。

[0055] シール部形成工程に続いて液晶滴下工程が行われる。液晶滴下工程では、図 1 4 に示すように、シール部 1 1 j をなす材料が塗布された CF 基板母材における第 2 内側規制部 4 4 よりも内側の領域（内部空間 IS となる領域）に対して液晶層 1 1 c をなす液晶材料 LC の液滴を所定の間隔を空けつつ多数滴下するようにしている。そして、引き続き行われる貼り合わせ工程では、液晶材料 LC が滴下された CF 基板母材に対して、アレイ基板製造工程を経て製造されたアレイ基板母材（アレイ基板 1 1 b）を対向状に配置し、相互に位置合わせしつつアレイ基板母材を CF 基板母材に対して貼り合わせる。このとき、液晶層 1 1 c をなす液晶材料 LC の液滴は、CF 基板母材とアレイ基板母材との間で押し広げられることで、内部空間 IS 内においてほぼ全域にわたって万遍なく配される。シール部 1 1 j をなす材料は、CF 基板母材とアレイ基板母材との間で押し広げられることで、第 1 内側規制部 4 2 と第 1 外側規制部 4 3 との間のシール形成空間 SS 内においてほぼ全域にわたって万遍なく配される。そして、シール部 1 1 j に対して例えばアレイ基板 1 1 b 側から紫外線を照射すると、紫外線硬化性樹脂材料 UR が硬化し、それにより内部空間 IS に配された液晶層 1 1 c が封止される。

[0056] ここで、シール部 1 1 j をなす材料の供給量が過剰であった場合には、第 1 には、材料に含まれる紫外線硬化性樹脂材料 UR は、図 1 5 に示すように

、第1内側規制部42とアレイ基板母材との間や第1外側規制部43とアレイ基板母材との間に有される第1の隙間C1を通して第1内側規制部42と第2内側規制部44との間に有される内側逃がし空間IESや第1外側規制部43と第2外側規制部45との間に有される外側逃がし空間OESへと逃がされる。紫外線硬化性樹脂材料URは、シール部11jの材料において大部分（例えば約99wt%程度）を占めているので、スペーサ粒子SPが上記第1の隙間C1を通して逃がされなくとも、殆ど問題が生じることはないものとされる。万が一、シール部11jの材料の供給量がさらに過剰となり、内側逃がし空間IES及び外側逃がし空間OESによる逃がし許容量を超えるような量であった場合には、第2の隙間C2を通して第2内側規制部44よりも内側や第2外側規制部45よりも外側に過剰な材料を逃がすことが可能とされる。ここで、仮に内側逃がし空間IES及び外側逃がし空間OESにおけるシール部11jの材料の逃がし許容量を大きくするには、第1内側規制部42と第2内側規制部44との間の間隔、及び第1外側規制部43と第2外側規制部45との間の間隔についても大きくする必要があるものの、そうすると各規制部42～45の配置スペースが大きくなって液晶パネル11の額縁が太くなるデメリットが生じる。その点、本実施形態では、第2内側規制部44とアレイ基板母材との間、及び第2外側規制部45とアレイ基板母材との間に第2の隙間C2を有する構成としているので、第1内側規制部42と第2内側規制部44との間の間隔、及び第1外側規制部43と第2外側規制部45との間の間隔をそれほど広くせずとも、過剰となったシール部11jの材料を通常は第1の隙間C1を通して内側逃がし空間IES及び外側逃がし空間OESへと逃がすようにし、万が一の場合は第2の隙間C2を通してさらに内側や外側へと逃がすことができる。これにより、液晶パネル11の狭額縁化を図る上で好適となる。また、この貼り合わせ工程では、スペーサ部11iによってCF基板母材とアレイ基板母材との間の間隔、つまりセルギャップがほぼ一定に規制される。

[0057] 上記した貼り合わせ工程を経ることで、図16に示すように、CF基板母

材とアレイ基板母材とが貼り合わされてなるパネル母材 11M が製造される。このパネル母材 11M からは、例えば X 軸方向及び Y 軸方向について 3 枚ずつ、合計 9 枚の液晶パネル 11 を取り出すことが可能とされる。なお、図 16 では、各液晶パネル 11 間のスクライブライン SL を一点鎖線により図示している。続いて、分断工程では、パネル母材 11M を図示しない分断装置を用いてスクライブライン SL に沿って分断することで、各液晶パネル 11 を取り出している。このとき、仮にシール部 11j に拡幅部分が形成されており、その拡幅部分が分断箇所であるスクライブライン SL 上に存在していると、分断装置による分断がし難くなったり、または分断不可能となるおそれがある。その点、本実施形態では、第 1 内側規制部 42 及び第 1 外側規制部 43 によってシール部 11j の形成範囲を規制することで、拡幅部分が形成され難くなっているため、分断工程での分断作業を容易に行うことが可能とされる。

[0058] 以上説明したように本実施形態の液晶パネル（表示パネル）11 は、第 1 基板（CF 基板 11a またはアレイ基板 11b）と、第 1 基板（CF 基板 11a またはアレイ基板 11b）との間に内部空間 IS を有する形で対向状に配される第 2 基板（アレイ基板 11b または CF 基板 11a）と、第 1 基板（CF 基板 11a またはアレイ基板 11b）と第 2 基板（アレイ基板 11b または CF 基板 11a）との間に介在し、内部空間 IS を取り囲む形で配されるとともに内部空間 IS を封止するシール部 11j と、第 1 基板（CF 基板 11a またはアレイ基板 11b）と第 2 基板（アレイ基板 11b または CF 基板 11a）との少なくともいずれか一方に設けられるとともに、シール部 11j に対して内部空間 IS 側に配され、内部空間 IS 側からシール部 11j の形成範囲を規制することが可能な第 1 内側規制部（内側規制部）42 と、第 1 基板（CF 基板 11a またはアレイ基板 11b）と第 2 基板（アレイ基板 11b または CF 基板 11a）との少なくともいずれか一方に設けられるとともに、シール部 11j に対して内部空間 IS 側とは反対の外側に配され、外側からシール部 11j の形成範囲を規制することが可能な第 1 外側

規制部（外側規制部）４３と、を備える。

[0059] このようにすれば、互いに対向する第１基板（ＣＦ基板１１ａまたはアレイ基板１１ｂ）と第２基板（アレイ基板１１ｂまたはＣＦ基板１１ａ）との間には、内部空間１Ｓが有されるとともにその内部空間１Ｓを取り囲む形で配されるシール部１１ｊが介在しており、シール部１１ｊによって内部空間１Ｓが封止されている。ところで、シール部１１ｊを設ける際に第１基板（ＣＦ基板１１ａまたはアレイ基板１１ｂ）と第２基板（アレイ基板１１ｂまたはＣＦ基板１１ａ）との少なくともいずれか一方に供給されるシール部１１ｊの材料の供給量は、同材料を供給する装置の個体差や温度条件などによって変動し得るものとされる。そこで、例えば、シール部１１ｊの材料の供給量を設定する際に通常の設定値よりも多めに設定しておけば、実際に供給されるシール部１１ｊの材料が不足する事態が生じることが避けられる。従って、シール部１１ｊの形成範囲が設計よりも狭くなる事態が生じ難くなるので、シール部１１ｊを通して外部の水分などが内部空間１Ｓに取り込まれ難くなり、もって表示品位の低下が抑制される。

[0060] そして、上記のようにシール部１１ｊの材料の供給量を多めに設定した場合、シール部１１ｊの材料の供給量が過剰になりがちとなるものの、その場合には、シール部１１ｊは、内部空間１Ｓ側に配される第１内側規制部４２と、内部空間１Ｓ側とは反対の外側に配される第１外側規制部４３とによりそれぞれ形成範囲が規制されているので、シール部１１ｊの形成範囲が設計よりも広くなる事態が生じ難くなる。つまり、シール部１１ｊの形成範囲が内部空間１Ｓ側に広がる事態が生じ難くなるので、表示品位が低下し難くなるとともに、シール部１１ｊの形成範囲が内部空間１Ｓ側とは反対の外側に広がる事態が生じ難くなるので、当該液晶パネル１１の外観が悪化し難くなる他、例えば当該液晶パネル１１の製造過程において母材を分断することで複数の当該液晶パネル１１を取り出すようにしていた場合に分断を容易に行うことができる。

[0061] また、第１内側規制部４２及び第１外側規制部４３は、それぞれシール部

1 1 j に接する形で配されている。このようにすれば、シール部 1 1 j の形成範囲をより適切に規制することができる。

[0062] また、第 1 基板（C F 基板 1 1 a またはアレイ基板 1 1 b）と第 2 基板（アレイ基板 1 1 b または C F 基板 1 1 a）との少なくともいずれか一方に設けられるとともに第 1 内側規制部 4 2 に対して内部空間 I S 側に間隔を空けた位置に配される第 2 内側規制部（第 2 の内側規制部）4 4 と、第 1 基板（C F 基板 1 1 a またはアレイ基板 1 1 b）と第 2 基板（アレイ基板 1 1 b または C F 基板 1 1 a）との少なくともいずれか一方に設けられるとともに第 1 外側規制部 4 3 に対して外側に間隔を空けた位置に配される第 2 外側規制部（第 2 の外側規制部）4 5 と、の少なくともいずれか一方を備える。このようにすれば、シール部 1 1 j を設ける際における材料の供給量が過剰だった場合でも、第 2 内側規制部 4 4 と第 2 外側規制部 4 5 との少なくともいずれか一方によって第 1 内側規制部 4 2 との間や第 1 外側規制部 4 3 との間に過剰となったシール部 1 1 j の材料を逃がすことができる。詳しくは、第 2 内側規制部 4 4 が備えられていれば、第 1 内側規制部 4 2 と第 2 内側規制部 4 4 との間に過剰となったシール部 1 1 j の材料を逃がすことができ、さらには第 2 内側規制部 4 4 によりその材料が内部空間 I S 側に漏れ出すのを抑制することができる。これにより、表示品位の低下がより好適に抑制される。一方、第 2 外側規制部 4 5 が備えられていれば、第 1 外側規制部 4 3 と第 2 外側規制部 4 5 との間に過剰となったシール部 1 1 j の材料を逃がすことができ、さらには第 2 外側規制部 4 5 によりその材料が内部空間 I S 側とは反対の外側に漏れ出すのを抑制することができる。これにより、当該液晶パネル 1 1 の外観がより悪化し難くなる他、例えば当該液晶パネル 1 1 の製造過程において母材を分断することで複数の当該液晶パネル 1 1 を取り出すようにしていた場合に分断をより容易に行うことができる。

[0063] また、第 2 内側規制部 4 4 と第 2 外側規制部 4 5 との少なくともいずれか一方は、シール部 1 1 j の全周にわたって並行する形で配されている。このようにすれば、シール部 1 1 j を設ける際における材料の供給量が過剰だっ

た場合でも、シール部 1 1 j の全周にわたって並行する形で配される第 2 内側規制部 4 4 と第 2 外側規制部 4 5 との少なくともいずれか一方によって過剰となったシール部 1 1 j の材料が内部空間 I S 側やその反対の外側に漏れ出す事態をより確実に抑制することができる。

[0064] また、第 1 内側規制部 4 2 と第 1 外側規制部 4 3 との少なくともいずれか一方は、第 1 基板（C F 基板 1 1 a またはアレイ基板 1 1 b）と第 2 基板（アレイ基板 1 1 b または C F 基板 1 1 a）とのうちのいずれか一方の基板である C F 基板 1 1 a に、他方の基板であるアレイ基板 1 1 b との間に第 1 の隙間（隙間）C 1 を有する形で設けられている。このようにすれば、シール部 1 1 j を設ける際における材料の供給量が過剰だった場合でも、第 1 内側規制部 4 2 と第 1 外側規制部 4 3 との少なくともいずれか一方が、第 1 基板（C F 基板 1 1 a またはアレイ基板 1 1 b）と第 2 基板（アレイ基板 1 1 b または C F 基板 1 1 a）とのうちのいずれか一方の基板である C F 基板 1 1 a に、他方の基板であるアレイ基板 1 1 b との間に第 1 の隙間 C 1 を有する形で設けられているから、上記第 1 の隙間 C 1 を通して過剰となったシール部 1 1 j の材料が、第 1 内側規制部 4 2 と第 2 内側規制部 4 4 との間や第 1 外側規制部 4 3 と第 2 外側規制部 4 5 との間へと逃がされる。

[0065] また、第 2 内側規制部 4 4 と第 2 外側規制部 4 5 との少なくともいずれか一方は、第 1 基板（C F 基板 1 1 a またはアレイ基板 1 1 b）と第 2 基板（アレイ基板 1 1 b または C F 基板 1 1 a）とのうちのいずれか一方の基板である C F 基板 1 1 a に、他方の基板であるアレイ基板 1 1 b との間に第 2 の隙間（隙間）C 2 を有する形で設けられている。第 1 内側規制部 4 2 と第 2 内側規制部 4 4 との間の間隔や第 1 外側規制部 4 3 と第 2 外側規制部 4 5 との間の間隔を広くするほど、過剰となったシール部 1 1 j の材料をより多く逃がすことができるものの、各規制部の配置スペースが大きなものとなって当該液晶パネル 1 1 の額縁が太くなるという問題がある。その点、上記したように第 2 内側規制部 4 4 と第 2 外側規制部 4 5 との少なくともいずれか一方が、第 1 基板（C F 基板 1 1 a またはアレイ基板 1 1 b）と第 2 基板（ア

レイ基板 1 1 b または C F 基板 1 1 a) とのうちのいずれか一方の基板である C F 基板 1 1 a に、他方の基板であるアレイ基板 1 1 b との間に第 2 の隙間 C 2 を有する形で設けられていれば、例えば第 1 内側規制部 4 2 と第 2 内側規制部 4 4 との間の間隔や第 1 外側規制部 4 3 と第 2 外側規制部 4 5 との間の間隔をそれほど広く設定しなかったとしても、過剰となったシール部 1 1 j の材料を一定の上限値までは第 1 内側規制部 4 2 と第 2 内側規制部 4 4 との間や第 1 外側規制部 4 3 と第 2 外側規制部 4 5 との間に逃がすことができ、シール部 1 1 j の材料の供給量が上記上限値を超えた場合にのみ、第 2 内側規制部 4 4 と第 2 外側規制部 4 5 との少なくともいずれか一方と他方の基板であるアレイ基板 1 1 b との間に有される第 2 の隙間 C 2 を通して内部空間 I S 側や外側に逃がすことができる。これにより、第 1 内側規制部 4 2 と第 2 内側規制部 4 4 との間の間隔や第 1 外側規制部 4 3 と第 2 外側規制部 4 5 との間の間隔を極力狭く設計することが可能となり、当該液晶パネル 1 1 の狭額縁化を図る上で好適となる。

[0066] また、第 1 基板 (C F 基板 1 1 a またはアレイ基板 1 1 b) と第 2 基板 (アレイ基板 1 1 b または C F 基板 1 1 a) とのうちのいずれか一方の基板である C F 基板 1 1 a には、少なくとも複数の着色部を有するカラーフィルタ、隣り合う着色部間に配される遮光部、及び第 1 基板 (C F 基板 1 1 a またはアレイ基板 1 1 b) と第 2 基板 (アレイ基板 1 1 b または C F 基板 1 1 a) とのうちの他方の基板であるアレイ基板 1 1 b との間の間隔を規制するスペーサ部を備えており、第 1 内側規制部 4 2 及び第 1 外側規制部 4 3 は、一方の基板である C F 基板 1 1 a に設けられるとともに、カラーフィルタ、遮光部、及びスペーサ部のうちの少なくともいずれか 1 つと同一材料からなる。このようにすれば、一方の基板である C F 基板 1 1 a に元来から備えられる構造物であるカラーフィルタ、遮光部、及びスペーサ部のうちの少なくともいずれか 1 つと第 1 内側規制部 4 2 及び第 1 外側規制部 4 3 とを同一材料とすることで、第 1 内側規制部 4 2 及び第 1 外側規制部 4 3 を一方の基板である C F 基板 1 1 a に設ける上で必要となるコストを削減することができる。

。

[0067] また、第1基板（CF基板11aまたはアレイ基板11b）と第2基板（アレイ基板11bまたはCF基板11a）とのいずれか一方には、少なくとも半導体膜36として酸化物半導体を用いたTFT（スイッチング素子）17と、TFT17に接続される画素電極18とを備えている。このようにすれば、TFT17の半導体膜36として酸化物半導体が用いられることで、半導体膜36としてアモルファスシリコンなどを用いた場合に比べると、TFT17のオフリーク電流が少なくなるので、画素電極18の電圧保持率が高いものとなり、例えば静止画表示時にいわゆる休止駆動（低周波駆動）を行う上で有用とされる。ここで、仮にシール部11jを通して外部の水分などが内部空間ISに取り込まれると、取り込まれた水分によって画素電極18からのリーク電流が多くなる傾向とされ、そうなるとう休止駆動を行う際に、TFT17を介して画素電極18に充電された電圧が低下し易くなる。その点、上記したように、第1内側規制部42及び第1外側規制部43を設けることによってシール部11jの形成範囲が設計よりも狭くなる事態が生じ難く、それによりシール部11jを通して外部の水分などが内部空間ISに取り込まれ難くなっているため、水分による画素電極18の電圧低下が生じ難くなっている。これにより、表示品位を高く保つことができる。

[0068] また、半導体膜36をなす酸化物半導体は、インジウム（In）、ガリウム（Ga）、亜鉛（Zn）、酸素（O）が主成分とされる。このようにすれば、TFT17のオフリーク電流がより少なくなるので、画素電極18の電圧保持率がより高いものとなり、例えば静止画表示時にいわゆる休止駆動（低周波駆動）を行う上で一層有用とされる。

[0069] また、第1基板（CF基板11aまたはアレイ基板11b）と第2基板（アレイ基板11bまたはCF基板11a）との間の内部空間ISに配される液晶層（液晶）11cを備えている。このようにすれば、互いに対向する第1基板（CF基板11aまたはアレイ基板11b）と第2基板（アレイ基板11bまたはCF基板11a）との間の内部空間ISに配される液晶層11

cは、内部空間I Sを取り囲むシール部11jによって封止される。

[0070] また、本実施形態の液晶パネル11の製造方法は、第1基板（CF基板11aまたはアレイ基板11b）と第2基板（アレイ基板11bまたはCF基板11a）とのうちのいずれか一方の基板であるCF基板11aに相対的に内部空間I S側に配される第1内側規制部42と内部空間I S側とは反対の外側に配される第1外側規制部43とを形成する規制部形成工程と、一方の基板であるCF基板11aにおける第1内側規制部42と第1外側規制部43との間にシール部11jを形成するシール部形成工程と、一方の基板であるCF基板11aに対して間に内部空間I Sを有する形で対向させつつ第1基板（CF基板11aまたはアレイ基板11b）と第2基板（アレイ基板11bまたはCF基板11a）とのうちの他方の基板であるアレイ基板11bを貼り合わせる貼り合わせ工程と、を備える。

[0071] このようにすれば、まず規制部形成工程では、第1基板（CF基板11aまたはアレイ基板11b）と第2基板（アレイ基板11bまたはCF基板11a）とのうちのいずれか一方の基板であるCF基板11aに第1内側規制部42と第1外側規制部43とが形成され、続いてシール部形成工程では、一方の基板であるCF基板11aにおいて予め設けられた第1内側規制部42と第1外側規制部43との間にシール部11jが形成される。従って、シール部11jの形成範囲を第1内側規制部42及び第1外側規制部43によって適切に規制することができる。そして、貼り合わせ工程では、一方の基板であるCF基板11aに対して間に内部空間I Sを有する形で対向させつつ第1基板（CF基板11aまたはアレイ基板11b）と第2基板（アレイ基板11bまたはCF基板11a）とのうちの他方の基板であるアレイ基板11bが貼り合わせられると、シール部11jによって内部空間I Sが封止される。

[0072] ところで、シール部形成工程において一方の基板であるCF基板11aに供給されるシール部11jの材料の供給量は、同材料を供給する装置の個体差や温度条件などによって変動し得るものとされる。そこで、例えば、シー

ル部 1 1 j の材料の供給量を設定する際に通常の設定値よりも多めに設定しておけば、実際に供給されるシール部 1 1 j の材料が不足する事態が生じることが避けられる。従って、シール部 1 1 j の形成範囲が設計よりも狭くなる事態が生じ難くなるので、シール部 1 1 j を通して外部の水分などが内部空間 I S に取り込まれ難くなり、もって表示品位の低下が抑制される。

[0073] そして、上記のようにシール部 1 1 j の材料の供給量を設定した場合、シール部 1 1 j の材料の供給量が過剰になりがちとなるものの、その場合には、シール部 1 1 j は、内部空間 I S 側に配される第 1 内側規制部 4 2 と、内部空間 I S 側とは反対の外側に配される第 1 外側規制部 4 3 とによりそれぞれ形成範囲が規制されているので、シール部 1 1 j の形成範囲が設計よりも広くなる事態が生じ難くなる。つまり、シール部 1 1 j の形成範囲が内部空間 I S 側に広がる事態が生じ難くなるので、表示品位が低下し難くなるとともに、シール部 1 1 j の形成範囲が内部空間 I S 側とは反対の外側に広がる事態が生じ難くなるので、当該液晶パネル 1 1 の外観が悪化し難くなる他、例えば当該液晶パネル 1 1 の製造過程において母材を分断することで複数の当該液晶パネル 1 1 を取り出すようにしていた場合に分断を容易に行うことができる。

[0074] また、シール部形成工程では、一方の基板である C F 基板 1 1 a に対するシール部 1 1 j の材料の供給量が、シール部 1 1 j の形成範囲が第 1 内側規制部 4 2 と第 1 外側規制部 4 3 との間の間隔よりも大きくなるような設定とされる。このようにすれば、シール部形成工程において、一方の基板である C F 基板 1 1 a には、シール部 1 1 j の形成範囲が第 1 内側規制部 4 2 と第 1 外側規制部 4 3 との間の間隔よりも大きくなるような量のシール部 1 1 j の材料が供給されるので、実際の供給量が材料を供給する装置の個体差や温度条件などによって設定値よりも少なかった場合でも、シール部 1 1 j の材料が不足する事態をより確実に回避することができる。これにより、シール部 1 1 j の形成範囲が設計よりも狭くなる事態がより生じ難くなるので、シール部 1 1 j を通して外部の水分などが内部空間 I S に取り込まれ難くなり

、もって表示品位の低下が抑制される。

[0075] <実施形態 2>

本発明の実施形態 2 を図 1 7 によって説明する。この実施形態 2 では、第 1 内側規制部 1 4 2 及び第 1 外側規制部 1 4 3 の構造を変更したものを示す。なお、上記した実施形態 1 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0076] 本実施形態に係る第 1 内側規制部 1 4 2 及び第 1 外側規制部 1 4 3 は、図 1 7 に示すように、シール部 1 1 1 j の周方向について間欠的に設けられている。詳しくは、第 1 内側規制部 1 4 2 は、シール部 1 1 1 j に沿って並んで配される多数の分割第 1 内側規制部 1 4 2 S からなるものとされ、隣り合う分割第 1 内側規制部 1 4 2 S の間には、内側と外側とに開口する内側開口部分 I O が有されている。分割第 1 内側規制部 1 4 2 S は、シール部 1 1 1 j に沿ってほぼ等間隔に並んでおり、分割第 1 内側規制部 1 4 2 S 間の内側開口部分 I O も開口幅 I O W がほぼ等しいものとされる。第 1 外側規制部 1 4 3 は、シール部 1 1 1 j に沿って並んで配される多数の分割第 1 外側規制部 1 4 3 S からなるものとされ、隣り合う分割第 1 外側規制部 1 4 3 S の間には、内側と外側とに開口する外側開口部分 O O が有されている。分割第 1 外側規制部 1 4 3 S は、シール部 1 1 1 j に沿ってほぼ等間隔に並んでおり、分割第 1 外側規制部 1 4 3 S 間の外側開口部分 O O も開口幅 O O W がほぼ等しいものとされる。また、第 1 内側規制部 1 4 2 及び第 1 外側規制部 1 4 3 は、内側開口部分 I O と外側開口部分 O O とが、シール部 1 1 1 j の延在方向（図 1 7 では Y 軸方向）と直交する方向（図 1 7 では X 軸方向）について重なり合わないよう、分割第 1 内側規制部 1 4 2 S 及び分割第 1 外側規制部 1 4 3 S の配置が設定されている。これら第 1 内側規制部 1 4 2 が有する内側開口部分 I O、及び第 1 外側規制部 1 4 3 が有する外側開口部分 O O には、シール部 1 1 1 j を形成する際に過剰となったシール部 1 1 1 j の材料を通されるようになっている。そして、第 1 内側規制部 1 4 2 が有する内側開口部分 I O、及び第 1 外側規制部 1 4 3 が有する外側開口部分 O O は、そ

れぞれの開口幅 l_{OW} 、 l_{OW} がシール部 111j の材料に含まれるスペーサ粒子（図 11 を参照）の径寸法よりも大きなものとされる。従って、シール部 111j を形成する際に過剰となったシール部 111j の材料に含まれるスペーサ粒子を、内側開口部分 l_O 、及び第 1 外側規制部 143 が有する外側開口部分 l_{OO} を通して第 2 内側規制部 144 との間の内側逃がし空間 l_{ES} や第 2 外側規制部 145 との間の外側逃がし空間 l_{OES} へと円滑に逃がすことができる。これにより、スペーサ粒子が第 1 内側規制部 142 や第 1 外側規制部 143 上に乗り上げる事態が生じ難くなり、両基板間のセルギャップが不均一になり難くなる。

[0077] 以上説明したように本実施形態によれば、第 1 内側規制部 142 と第 1 外側規制部 143 との少なくともいずれか一方は、シール部 111j の周方向について間欠的に設けられている。このようにすれば、シール部 111j を設ける際における材料の供給量が過剰だった場合でも、シール部 111j の周方向について間欠的に設けられる第 1 内側規制部 142 と第 1 外側規制部 143 との少なくともいずれか一方における開口部分を通して過剰となった材料が、第 1 内側規制部 142 と第 2 内側規制部 144 との間や第 1 外側規制部 143 と第 2 外側規制部 145 との間へと円滑に逃がされる。

[0078] また、シール部 111j には、少なくとも紫外線硬化性樹脂（硬化性樹脂）とスペーサ粒子とが含まれており、第 1 内側規制部 142 と第 1 外側規制部 143 との少なくともいずれか一方には、内部空間 l_S 側と外側とに開口する開口部分 l_O 、 l_{OO} が形成されるとともに開口部分 l_O 、 l_{OO} の開口幅 l_{OW} 、 l_{OW} がスペーサ粒子の径よりも大きなものとされる。このようにすれば、シール部 111j を設ける際における材料の供給量が過剰だった場合には、第 1 内側規制部 142 と第 1 外側規制部 143 との少なくともいずれか一方に形成された開口部分 l_O 、 l_{OO} の開口幅 l_{OW} 、 l_{OW} がスペーサ粒子の径よりも大きなものとされているので、過剰となった材料に含まれるスペーサ粒子が開口部分 l_O 、 l_{OO} を通って内部空間 l_S 側や外側に逃がされる。これにより、スペーサ粒子が第 1 内側規制部 142 や第 1 外側規制

部 1 4 3 に乗上げる事態が生じ難くなるので、第 1 基板と第 2 基板との間の間隔（セルギャップ）が不均一になる事態が生じ難くなる。

[0079] <実施形態 3>

本発明の実施形態 3 を図 1 8 または図 1 9 によって説明する。この実施形態 3 では、上記した実施形態 1 からアレイ基板 2 1 1 b 側の有機絶縁膜 2 4 0 にスペーサ收容溝部 4 6 を設けたものを示す。なお、上記した実施形態 1 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0080] 本実施形態に係るアレイ基板 2 1 1 b に備えられる有機絶縁膜 2 4 0 には、図 1 8 及び図 1 9 に示すように、シール部 2 1 1 j の材料に含まれるスペーサ粒子 S P を收容可能なスペーサ收容溝部 4 6 が設けられている。スペーサ收容溝部 4 6 は、有機絶縁膜 2 4 0 のうち、シール部 2 1 1 j と当接する部分に設けられている。スペーサ收容溝部 4 6 は、シール部 2 1 1 j に沿って延在する形で設けられており、平面に視て略棒状（無端環状）をなしている。スペーサ收容溝部 4 6 は、シール部 2 1 1 j の幅方向について 4 本が互いに並行する形で並んで配されている。スペーサ收容溝部 4 6 は、幅寸法がスペーサ粒子 S P の径寸法よりも大きなものとされる一方、深さ寸法がスペーサ粒子 S P の径寸法と概ね等しいものとされる。具体的には、スペーサ收容溝部 4 6 は、幅寸法が例えば 1 0 μ m 程度、深さ寸法が 3 μ m ~ 3. 6 μ m 程度とされる。従って、スペーサ收容溝部 4 6 には、シール部 2 1 1 j を形成する際に過剰となったシール部 2 1 1 j の材料に含まれるスペーサ粒子 S P が逃がされるようになっている。これにより、スペーサ粒子 S P が第 1 内側規制部 2 4 2 や第 1 外側規制部 2 4 3 上に乗上げる事態が生じ難くなり、両基板 2 1 1 a, 2 1 1 b 間のセルギャップが不均一になり難くなる。なお、有機絶縁膜 2 4 0 にスペーサ收容溝部 4 6 を形成するのに伴い、その上層側に配される第 2 層間絶縁膜 2 4 1 もスペーサ收容溝部 4 6 に倣って凹状に形成されている。

[0081] 以上説明したように本実施形態によれば、第 1 内側規制部 2 4 2 及び第 1 外側規制部 2 4 3 は、第 1 基板（C F 基板 2 1 1 a またはアレイ基板 2 1 1

b) と第 2 基板 (アレイ基板 2 1 1 b または C F 基板 2 1 1 a) とのうちのいずれか一方の基板である C F 基板 2 1 1 a に設けられ、シール部 2 1 1 j には、少なくとも紫外線硬化性樹脂 U R とスペーサ粒子 S P とが含まれており、第 1 基板 (C F 基板 2 1 1 a またはアレイ基板 2 1 1 b) と第 2 基板 (アレイ基板 2 1 1 b または C F 基板 2 1 1 a) とのうちの他方の基板であるアレイ基板 2 1 1 b におけるシール部 2 1 1 j に接する部分には、スペーサ粒子 S P を收容可能なスペーサ收容溝部 4 6 が設けられている。このようにすれば、シール部 2 1 1 j を設ける際における材料の供給量が過剰だった場合には、過剰となったシール部 2 1 1 j の材料に含まれるスペーサ粒子 S P は、第 1 基板 (C F 基板 2 1 1 a またはアレイ基板 2 1 1 b) と第 2 基板 (アレイ基板 2 1 1 b または C F 基板 2 1 1 a) とのうちの第 1 内側規制部 2 4 2 及び第 1 外側規制部 2 4 3 が設けられた一方の基板である C F 基板 2 1 1 a とは異なる他方の基板であるアレイ基板 2 1 1 b におけるシール部 2 1 1 j に接する部分に設けられたスペーサ收容溝部 4 6 に收容されることで逃がされる。これにより、スペーサ粒子 S P が第 1 内側規制部 2 4 2 や第 1 外側規制部 2 4 3 に乗上げる事態が生じ難くなるので、第 1 基板 (C F 基板 2 1 1 a またはアレイ基板 2 1 1 b) と第 2 基板 (アレイ基板 2 1 1 b または C F 基板 2 1 1 a) との間の間隔 (セルギャップ) が不均一になる事態が生じ難くなる。

[0082] <実施形態 4>

本発明の実施形態 4 を図 2 0 によって説明する。この実施形態 4 では、上記した実施形態 1 から各規制部 3 4 2 ~ 3 4 5 を構成する材料を変更したものを示す。なお、上記した実施形態 1 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0083] 本実施形態に係る第 1 内側規制部 3 4 2、第 1 外側規制部 3 4 3、第 2 内側規制部 3 4 4、及び第 2 外側規制部 3 4 5 は、図 2 0 に示すように、いずれについても C F 基板 3 1 1 a に元来から備えられるカラーフィルタ 3 1 1 h と同一材料からなるとともに、C F 基板 3 1 1 a の製造過程においてカラ

ーフィルタ 3 1 1 h を形成する工程で同時に形成されるようになっている。具体的には、第 1 内側規制部 3 4 2、第 1 外側規制部 3 4 3、第 2 内側規制部 3 4 4、及び第 2 外側規制部 3 4 5 は、それぞれの形成位置にカラーフィルタ 3 1 1 h を構成する赤色の着色部と、緑色の着色部と、青色の着色部とを積層配置することで十分な高さを有するよう形成されている。これにより、第 1 内側規制部 3 4 2、第 1 外側規制部 3 4 3、第 2 内側規制部 3 4 4、及び第 2 外側規制部 3 4 5 を形成するための新たな工程や材料が不要となって低コスト化を図る上で有用とされる。なお、このような構成では、第 1 内側規制部 3 4 2、第 1 外側規制部 3 4 3、第 2 内側規制部 3 4 4、及び第 2 外側規制部 3 4 5 が OC 層 3 1 1 k よりも下層側（ガラス基板側、液晶層 3 1 1 c 側とは反対側）に配されている。

[0084] <実施形態 5>

本発明の実施形態 5 を図 2 1 によって説明する。この実施形態 5 では、上記した実施形態 1 から各規制部 4 4 2～4 4 5 を構成する材料を変更したものを示す。なお、上記した実施形態 1 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0085] 本実施形態に係る第 1 内側規制部 4 4 2、第 1 外側規制部 4 4 3、第 2 内側規制部 4 4 4、及び第 2 外側規制部 4 4 5 は、図 2 1 に示すように、いずれについても CF 基板 4 1 1 a に元来から備えられる遮光層 4 1 1 i と同一材料からなるとともに、CF 基板 4 1 1 a の製造過程において遮光層 4 1 1 i を形成する工程で同時に形成されるようになっている。具体的には、第 1 内側規制部 4 4 2、第 1 外側規制部 4 4 3、第 2 内側規制部 4 4 4、及び第 2 外側規制部 4 4 5 は、それぞれの形成位置において遮光層 4 1 1 i の膜厚を局所的に厚くすることで十分な高さを有するよう形成されている。これにより、第 1 内側規制部 4 4 2、第 1 外側規制部 4 4 3、第 2 内側規制部 4 4 4、及び第 2 外側規制部 4 4 5 を形成するための新たな工程や材料が不要となって低コスト化を図る上で有用とされる。なお、このような構成では、第 1 内側規制部 4 4 2、第 1 外側規制部 4 4 3、第 2 内側規制部 4 4 4、及び

第2外側規制部445がOC層411kよりも下層側（ガラス基板側、液晶層411c側とは反対側）に配されている。

[0086] <実施形態6>

本発明の実施形態6を図22によって説明する。この実施形態6では、上記した実施形態1から各規制部542～545を構成する材料を変更したものを示す。なお、上記した実施形態1と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0087] 本実施形態に係る第1内側規制部542、第1外側規制部543、第2内側規制部544、及び第2外側規制部545は、図22に示すように、いずれについてもCF基板511aに元来から備えられるOC層511kと同一材料からなるとともに、CF基板511aの製造過程においてOC層511kを形成する工程で同時に形成されるようになっている。具体的には、第1内側規制部542、第1外側規制部543、第2内側規制部544、及び第2外側規制部545は、それぞれの形成位置においてOC層511kの膜厚を局所的に厚くすることで十分な高さを有するよう形成されている。これにより、第1内側規制部542、第1外側規制部543、第2内側規制部544、及び第2外側規制部545を形成するための新たな工程や材料が不要となって低コスト化を図る上で有用とされる。

[0088] <実施形態7>

本発明の実施形態7を図23によって説明する。この実施形態7では、上記した実施形態1から第2内側規制部644及び第2外側規制部645の高さ寸法を変更したものを示す。なお、上記した実施形態1と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0089] 本実施形態に係る第2内側規制部644及び第2外側規制部645は、図23に示すように、それぞれ対向するアレイ基板611b側に当接する高さとされる。このような構成とすれば、シール部611jを形成する際にCF基板611aに供給される材料の供給量が過剰だった場合に、第1内側規制部642と第2内側規制部644との間に有される内側逃がし空間IESや

第１外側規制部６４３と第２外側規制部６４５との間に有される外側逃がし空間ＯＥＳに逃がされたシール部６１１ｊの材料は、第１外側規制部６４３よりも内側の内側空間ＩＳに入り込んだり、第２外側規制部６４５よりも外側に漏れ出す事態をより確実に防ぐことができる。なお、このような構成を実現するには、過剰となったシール部６１１ｊの材料を確実に逃がすことができるよう、内側逃がし空間ＩＥＳ及び外側逃がし空間ＯＥＳの幅寸法を十分に確保する必要があるため、第１外側規制部６４３と第２外側規制部６４５との間隔、及び第１外側規制部６４３と第２外側規制部６４５との間隔が共に上記した実施形態１よりも大きなものとなっている。

[0090] <実施形態８>

本発明の実施形態８を図２４によって説明する。この実施形態８では、上記した実施形態２から、分割第１内側規制部７４２Ｓ及び分割第１外側規制部７４３Ｓ（内側開口部分ＩＯと外側開口部分ＯＯ）の配置を変更したものを示す。なお、上記した実施形態２と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0091] 本実施形態に係る第１内側規制部７４２及び第１外側規制部７４３は、図２４に示すように、シール部７１１ｊの延在方向（図２４ではＹ軸方向）と直交する方向（図２４ではＸ軸方向）について、内側開口部分ＩＯと外側開口部分ＯＯとが重なり合うよう、各分割第１内側規制部７４２Ｓ及び各分割第１外側規制部７４３Ｓの配置が設定されている。分割第１内側規制部７４２Ｓと分割第１外側規制部７４３Ｓとは、シール部７１１ｊの延在方向と直交する方向について、互いにほぼ全域が重なり合う配置とされる。

[0092] <実施形態９>

本発明の実施形態９を図２５によって説明する。この実施形態９では、上記した実施形態２から、分割第１外側規制部８４３Ｓの配列間隔を変更したものを示す。なお、上記した実施形態２と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0093] 本実施形態に係る第１外側規制部８４３は、図２５に示すように、隣り合

う分割第１外側規制部８４３Ｓ間の間隔が、第１内側規制部８４２を構成していて互いに隣り合う分割第１内側規制部８４２Ｓ間の間隔よりも相対的に広くなるよう形成されている。つまり、第１外側規制部８４３が有する外側開口部分〇〇の開口幅〇〇Ｗは、第１内側規制部８４２が有する内側開口部分Ｉ〇の開口幅Ｉ〇Ｗよりも広くなる設定とされている。このようにすれば、シール部８１１ｊをなす材料の供給量が過剰だった場合、過剰となった材料が内側逃がし空間ＩＥＳよりも外側逃がし空間ＯＥＳへとより多く逃がされるようになる。

[0094] ＜実施形態１０＞

本発明の実施形態１０を図２６によって説明する。この実施形態１０では、上記した実施形態２から、分割第１内側規制部９４２Ｓの配列間隔を変更したものを示す。なお、上記した実施形態２と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0095] 本実施形態に係る第１内側規制部９４２は、図２６に示すように、隣り合う分割第１内側規制部９４２Ｓ間の間隔が、第１外側規制部９４３を構成していて互いに隣り合う分割第１外側規制部９４３Ｓ間の間隔よりも相対的に広くなるよう形成されている。つまり、第１内側規制部９４２が有する内側開口部分Ｉ〇の開口幅Ｉ〇Ｗは、第１外側規制部９４３が有する外側開口部分〇〇の開口幅〇〇Ｗよりも広くなる設定とされている。このようにすれば、シール部９１１ｊをなす材料の供給量が過剰だった場合、過剰となった材料が外側逃がし空間ＯＥＳよりも内側逃がし空間ＩＥＳへとより多く逃がされるようになる。

[0096] ＜実施形態１１＞

本発明の実施形態１１を図２７によって説明する。この実施形態１１では、上記した実施形態２から、第１外側規制部１０４３を非分割構造としたものを示す。なお、上記した実施形態２と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0097] 本実施形態に係る第１外側規制部１０４３は、図２７に示すように、第２

外側規制部 1045 及び第 2 内側規制部 1044 と同様に、シール部 1011j に倣ってその全周にわたって並行する形で配されており、平面に視て縦長の略棒状（無端環状）をなしている。つまり、本実施形態では、第 1 内側規制部 1042 のみが多数の分割第 1 内側規制部 1042S からなる分割構造とされている。このようにすれば、シール部 1011j をなす材料の供給量が過剰だった場合、過剰となった材料が外側逃がし空間 OES よりも内側逃がし空間 IES へとより多く逃がされるようになる。

[0098] <実施形態 12>

本発明の実施形態 12 を図 28 によって説明する。この実施形態 12 では、上記した実施形態 2 から、第 1 内側規制部 1142 を非分割構造としたものを示すものを示す。なお、上記した実施形態 2 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0099] 本実施形態に係る第 1 内側規制部 1142 は、図 28 に示すように、第 2 外側規制部 1145 及び第 2 内側規制部 1144 と同様に、シール部 1111j に倣ってその全周にわたって並行する形で配されており、平面に視て縦長の略棒状（無端環状）をなしている。つまり、本実施形態では、第 1 外側規制部 1143 のみが多数の分割第 1 外側規制部 1143S からなる分割構造とされている。このようにすれば、シール部 1111j をなす材料の供給量が過剰だった場合、過剰となった材料が内側逃がし空間 IES よりも外側逃がし空間 OES へとより多く逃がされるようになる。

[0100] <実施形態 13>

本発明の実施形態 13 を図 29 によって説明する。この実施形態 13 では、上記した実施形態 2 から、第 1 外側規制部 1243 と第 2 外側規制部 1245 との間の間隔を変更したものを示す。なお、上記した実施形態 2 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0101] 本実施形態に係る第 1 外側規制部 1243 及び第 2 外側規制部 1245 は、図 29 に示すように、その間の間隔 W1 が、第 1 内側規制部 1242 と第 2 内側規制部 1244 との間の間隔 W2 よりも狭くなるよう配置されている

。つまり、第１外側規制部１２４３と第２外側規制部１２４５との間に有される外側逃がし空間ＯＥＳは、第１内側規制部１２４２と第２内側規制部１２４４との間に有される内側逃がし空間ＩＥＳよりも狭くなっており、シール部１２１１ｊの材料に対する逃がし許容量も相対的に少なくなっている。

[0102] <実施形態１４>

本発明の実施形態１４を図３０によって説明する。この実施形態１４では、上記した実施形態２から、第１内側規制部１３４２と第２内側規制部１３４４との間の間隔を変更したものを示す。なお、上記した実施形態２と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0103] 本実施形態に係る第１内側規制部１３４２及び第２内側規制部１３４４は、図３０に示すように、その間の間隔Ｗ２が、第１外側規制部１３４３と第２外側規制部１３４５との間の間隔Ｗ１よりも狭くなるよう配置されている。つまり、第１内側規制部１３４２と第２内側規制部１３４４との間に有される内側逃がし空間ＩＥＳは、第１外側規制部１３４３と第２外側規制部１３４５との間に有される外側逃がし空間ＯＥＳよりも狭くなっており、シール部１３１１ｊの材料に対する逃がし許容量も相対的に少なくなっている。

[0104] <実施形態１５>

本発明の実施形態１５を図３１によって説明する。この実施形態１５では、上記した実施形態２から、第１内側規制部１４４２及び第１外側規制部１４４３を部分的に分割構造としたものを示す。なお、上記した実施形態２と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0105] 本実施形態に係る第１内側規制部１４４２及び第１外側規制部１４４３は、図３１に示すように、それぞれ全体としてシール部１４１１ｊに倣って平面に視て略枠状をなすとともに、四隅の各角部においては非分割構造とされている。つまり、第１内側規制部１４４２及び第１外側規制部１４４３は、四隅の各角部が、角部用第１内側規制部１４４２Ｃ及び角部用第１外側規制部１４４３Ｃからなるのに対し、それ以外の四辺の各辺部が上記した実施形態２と同様の分割第１内側規制部１４４２Ｓ及び分割第１外側規制部１４４

３Ｓからなる。角部用第１内側規制部１４４２Ｃ及び角部用第１外側規制部１４４３Ｃは、平面に視て略Ｌ字型をなしており、その延面距離が分割第１内側規制部１４４２Ｓ及び分割第１外側規制部１４４３Ｓの各長さ寸法よりも大きなものとされる。このようにすれば、シール部１４１１ｊを形成する際に供給されるシール部１４１１ｊの材料の供給量が過剰だった場合、シール部１４１１ｊのうち、四隅の各角部からは過剰となった材料が内側逃がし空間ＩＥＳや外側逃がし空間ＯＥＳへと逃がされ難いものの、各辺部からは逃がされ易いものとされる。

[0106] <実施形態１６>

本発明の実施形態１６を図３２または図３３によって説明する。この実施形態１６では、上記した実施形態３から、スペーサ收容溝部１５４６の構成を変更したものを示す。なお、上記した実施形態３と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

[0107] 本実施形態に係るスペーサ收容溝部１５４６は、図３２及び図３３に示すように、シール部１５１１ｊの幅方向（延在方向と直交する方向）に沿って延在する形で設けられており、平面に視て横長の略方形状をなしている。スペーサ收容溝部１５４６は、シール部１５１１ｊの延在方向に沿って多数本が互いに並行する形で並んで配されている。つまり、スペーサ收容溝部１５４６は、上記した実施形態３に記載したスペーサ收容溝部４６（図１９を参照）とは延在方向及び幅方向が互いに直交する配置とされている。

[0108] <他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

（１）上記した実施形態１の変形例として、図３４に示すように、第１内側規制部４２－１、第１外側規制部４３－１、及び第２外側規制部４５－１については形成し、第２内側規制部を省略することも可能である。

[0109] （２）上記した実施形態１の変形例として、図３５に示すように、第１内側規制部４２－２、第１外側規制部４３－２、及び第２内側規制部４４－２

については形成し、第２外側規制部を省略することも可能である。

[0110] (３) 上記した実施形態１の変形例として、図３６に示すように、第１内側規制部４２－３及び第１外側規制部４３－３については形成し、第２内側規制部及び第２外側規制部を共に省略することも可能である。

[0111] (４) 上記した実施形態２の変形例として、図３７に示すように、第１内側規制部４２－４及び第１外側規制部４３－４が共にアレイ基板１１ｂ－４側に当接する高さとされる構成とすることも可能である。

[0112] (５) 上記した実施形態２の変形例として、図３８に示すように、第１内側規制部４２－５のみがアレイ基板１１ｂ－５側に当接する高さとされる構成とすることも可能である。このようにすれば、シール部１１ｊ－５をなす材料の供給量が過剰だった場合、過剰となった材料が内側逃がし空間ＩＥＳ－５よりも外側逃がし空間ＯＥＳ－５へとより多く逃がされる。

[0113] (６) 上記した実施形態２の変形例として、図３９に示すように、第１外側規制部４３－６のみがアレイ基板１１ｂ－６側に当接する高さとされる構成とすることも可能である。このようにすれば、シール部１１ｊ－６をなす材料の供給量が過剰だった場合、過剰となった材料が外側逃がし空間ＯＥＳ－６よりも内側逃がし空間ＩＥＳ－６へとより多く逃がされる。

[0114] (７) 上記した実施形態２の変形例として、図４０に示すように、全ての規制部４２－７～４５－７がアレイ基板１１ｂ－７側に当接する高さとされる構成とすることも可能である。この場合、シール部１１ｊ－７をなす材料の供給量が過剰だった場合、過剰となった材料は、第１内側規制部４２－７における開口部分や第１外側規制部４３－７における開口部分を通して内側逃がし空間ＩＥＳ－７や外側逃がし空間ＯＥＳ－７へと逃がされる。

[0115] (８) 上記した(１)～(３)に記載した構成を、実施形態２，３に記載した構成に適用することも可能である。

[0116] (９) 上記した(４)～(７)に記載した構成を、実施形態１，３に記載した構成に適用することも可能である。

[0117] (１０) 上記した各実施形態では、第１内側規制部の内側に第２内側規制

部を、第1外側規制部の外側に第2外側規制部をそれぞれ配したものを示したが、第2内側規制部のさらに内側に間隔を空けた位置に第3内側規制部を配したり、第2外側規制部のさらに外側に間隔を空けた位置に第3外側規制部を配することも可能である。さらに第3内側規制部の内側に規制部を追加したり、第3外側規制部の外側に規制部を追加することも可能である。

[0118] (11) 上記した各実施形態では、全ての規制部（第1内側規制部、第1外側規制部、第2内側規制部、及び第2外側規制部）をCF基板側に形成した場合を例示したが、第1内側規制部、第1外側規制部、第2内側規制部、及び第2外側規制部の中の少なくともいずれか1つをアレイ基板側に形成することも可能である。例えば、第1内側規制部及び第1外側規制部をアレイ基板側に形成するようにした場合には、シール部形成工程ではシール部の材料をアレイ基板側に塗布するのが好ましい。また、場合によっては、全ての規制部をアレイ基板側に形成することも可能であり、その場合のシール部の材料をアレイ基板側に塗布するのが好ましい。

[0119] (12) 上記した(11)以外にも、例えばアレイ基板側とCF基板側との双方に第1内側規制部、第1外側規制部、第2内側規制部、及び第2外側規制部の中の少なくともいずれか1つを形成することも可能である。

[0120] (13) 上記した各実施形態以外にも、シール部の形成範囲（幅寸法、シール幅）、第1内側規制部、第1外側規制部、第2内側規制部、及び第2外側規制部の各幅寸法、第1内側規制部と第2内側規制部との間の間隔、第1外側規制部と第2外側規制部との間の間隔、セルギャップの数値、スペーサ粒子の径寸法などの具体的な数値は、適宜に変更可能である。

[0121] (14) 上記した実施形態2において、分割第1内側規制部及び分割第1外側規制部の長さ寸法や配列間隔（各開口部分の開口幅）の具体的な数値については適宜に変更可能である。

[0122] (15) 上記した実施形態3において、スペーサ収容溝部の幅寸法や深さ寸法の具体的な数値については適宜に変更可能である。

[0123] (16) 上記した各実施形態では、シール部の材料が紫外線硬化性樹脂材

料を含有する構成とされたものを示したが、他の硬化性樹脂材料を用いることも可能であり、例えば可視光線によって硬化するタイプの光硬化性樹脂材料や熱によって硬化する熱硬化性樹脂材料を用いることも可能である。いずれの場合であってもスペーサ粒子を含有させるのが好ましい。

[0124] (17) 上記した各実施形態では、シール部の材料がスペーサ粒子を含有する構成とされたものを示したが、スペーサ粒子を用いず、硬化性樹脂材料のみからなる材料を用いることも可能である。

[0125] (18) 上記した実施形態4～7に記載した構成を、実施形態2, 3に記載した構成に適用することも可能である。

[0126] (19) 上記した実施形態2, 8～15に記載した構成を、実施形態3に記載した構成に適用することも可能である。

[0127] (20) 上記した実施形態16に記載した構成を、実施形態2に記載した構成に適用することも可能である。

[0128] (21) 上記した各実施形態では、表示部内に配するスペーサ部がフォトスペーサからなる構成とした場合を示したが、表示部内に多数散布される球状のスペーサ材によりスペーサ部を構成することも可能である。

[0129] (22) 上記した各実施形態では、CF基板及びアレイ基板を9枚ずつ取り出すことが可能なマザーガラスを用いた製造方法を例示したが、マザーガラスからの各基板の具体的な取り出し枚数は適宜に変更可能である。また、マザーガラスを用いない製造方法を採用することも可能である。

[0130] (23) 上記した各実施形態において、アレイ基板の非表示部にドライバからの出力信号をゲート配線に供給するための行制御回路部や、ドライバからの出力信号をソース配線に供給するための列制御回路部を設けることも可能である。これら行制御回路部及び列制御回路部は、TFTの半導体膜を構成する半導体膜酸化物をベースとしてアレイ基板上にモノリシックに形成されるものであり、それぞれがTFTへの出力信号の供給を制御するための制御回路を有している。列制御回路部及び行制御回路部は、アレイ基板の製造工程においてTFTなどをパターンニングする際に既知のフォトリソグラフィ

法により同時にアレイ基板上にパターニングされる。具体的には、列制御回路部には、ドライバからの出力信号に含まれる画像信号を、各ソース配線に振り分けるスイッチ回路（RGBスイッチ回路）が含まれており、さらにはレベルシフタ回路やESD保護回路などの付属回路などを含むことも可能である。行制御回路部には、ドライバからの出力信号に含まれる走査信号を、各ゲート配線に所定のタイミングで供給して各ゲート配線を順次に走査する走査回路が含まれており、さらにはレベルシフタ回路やESD保護回路などの付属回路を含むことも可能である。

[0131] (24) 上記した各実施形態では、酸化物半導体膜をIn-Ga-Zn-O系（酸化物）半導体（酸化インジウムガリウム亜鉛）からなる薄膜とした場合を示したが、他の種類の酸化物半導体材料を用いることも可能である。具体的には、インジウム（In）、シリコン（Si）及び亜鉛（Zn）を含む酸化物、インジウム（In）、アルミニウム（Al）及び亜鉛（Zn）を含む酸化物、錫（Sn）、シリコン（Si）及び亜鉛（Zn）を含む酸化物、錫（Sn）、アルミニウム（Al）及び亜鉛（Zn）を含む酸化物、錫（Sn）、ガリウム（Ga）及び亜鉛（Zn）を含む酸化物、ガリウム（Ga）、シリコン（Si）及び亜鉛（Zn）を含む酸化物、ガリウム（Ga）、アルミニウム（Al）及び亜鉛（Zn）を含む酸化物、インジウム（In）、銅（Cu）及び亜鉛（Zn）を含む酸化物、錫（Sn）、銅（Cu）及び亜鉛（Zn）を含む酸化物などを用いることができる。

[0132] (25) 上記した各実施形態では、第1金属膜及び第2金属膜がチタン（Ti）及び銅（Cu）の積層膜により形成される場合を示したが、例えばチタンに代えてモリブデン（Mo）、窒化モリブデン（MoN）、窒化チタン（TiN）、タングステン（W）、ニオブ（Nb）、モリブデンーチタン合金（MoTi）、モリブデンータングステン合金（MoW）などを用いることも可能である。それ以外にも、チタン、銅、アルミニウムなどの単層の金属膜を用いることも可能である。

[0133] (26) 上記した各実施形態では、動作モードがFFSモードとされた液

晶パネルについて例示したが、それ以外にもIPS（In-Plane Switching）モードやVA（Vertical Alignment：垂直配向）モードなどの他の動作モードとされた液晶パネルについても本発明は適用可能である。特に、動作モードがVAモードとされる液晶パネルにおいては、対向電極をアレイ基板ではなくCF基板側に形成するとともにOC層を省略することが可能である。

[0134] （27）上記した各実施形態では、配向膜の材料としてポリイミドを用いた場合を示したが、配向膜の材料としてポリイミド以外の液晶配向材を用いることも可能である。

[0135] （28）上記した各実施形態では、配向膜の材料として光配向材料を用い、紫外線の照射によって配向処理がなされる光配向膜を形成するようにした場合を示したが、ラビングによって配向処理がなされる配向膜を形成したものにも本発明は適用可能である。

[0136] （29）上記した各実施形態では、液晶パネルにおいて表示部が短辺方向については中央に配されるものの長辺方向についての一方の端部側に片寄った配置とされたもの示したが、液晶パネルにおいて表示部が長辺方向については中央に配されるものの短辺方向について一方の端部側に片寄った配置とされるものも本発明に含まれる。また、液晶パネルにおいて表示部が長辺方向及び短辺方向についてそれぞれ一方の端部側に片寄った配置とされるものも本発明に含まれる。逆に、液晶パネルにおいて表示部が長辺方向及び短辺方向について中央に配置されるものも本発明に含まれる。

[0137] （30）上記した各実施形態では、ドライバをアレイ基板上に直接COG実装したものを示したが、アレイ基板に対してACFを介して接続したフレキシブル基板上にドライバを実装するようにしたものも本発明に含まれる。

[0138] （31）上記した各実施形態では、縦長な方形状をなす液晶パネルを例示したが、横長な方形状をなす液晶パネルや正方形状をなす液晶パネルにも本発明は適用可能である。

[0139] （32）上記した各実施形態に記載した液晶パネルに対して、タッチパネルや視差バリアパネル（スイッチ液晶パネル）などの機能性パネルを積層す

る形で取り付けるようにしたものも本発明に含まれる。また、液晶パネルに直接タッチパネルパターンを形成するようにしたものも本発明に含まれる。

[0140] (33) 上記した各実施形態では、液晶表示装置が備えるバックライト装置としてエッジライト型のものを例示したが、直下型のバックライト装置を用いるようにしたものも本発明に含まれる。

[0141] (34) 上記した各実施形態では、外部光源であるバックライト装置を備えた透過型の液晶表示装置を例示したが、本発明は、外光を利用して表示を行う反射型液晶表示装置にも適用可能であり、その場合はバックライト装置を省略することができる。

[0142] (35) 上記した各実施形態では、液晶表示装置のスイッチング素子としてTFTを用いたが、TFT以外のスイッチング素子（例えば薄膜ダイオード(TFD)）を用いた液晶表示装置にも適用可能であり、またカラー表示する液晶表示装置以外にも、白黒表示する液晶表示装置にも適用可能である。

[0143] (36) 上記した各実施形態では、一对の基板間に液晶層が挟持された構成とされる液晶パネルについて例示したが、一对の基板間に液晶材料以外の機能性有機分子を挟持した表示パネルについても本発明は適用可能である。

[0144] (37) 上記した各実施形態では、表示パネルとして液晶パネルを例示したが、それ以外にも例えばPDP（プラズマディスプレイパネル）や有機ELパネルなどの表示パネルにも本発明は適用可能である。PDP及び有機ELパネルにおいても、シール部の形成範囲が安定しなければ、外部の水分がシール部の幅狭部分を透過して内部空間へと入り込み易くなるため、上記した各実施形態と同様に表示品位が低下する、などの問題が生じ得るが、本発明を適用することでその問題を解決することが可能である。

[0145] (38) 上記した各実施形態では、小型または中小型に分類され、携帯型情報端末、携帯電話（スマートフォンを含む）、ノートパソコン（タブレット型ノートパソコンを含む）、デジタルフォトフレーム、携帯型ゲーム機、電子インクペーパーなどの各種電子機器などに用いされる液晶パネルを例示し

たが、画面サイズが例えば20インチ～90インチで、中型または大型（超大型）に分類される液晶パネルにも本発明は適用可能である。その場合、液晶パネルをテレビ受信装置、電子看板（デジタルサイネージ）、電子黒板などの電子機器に用いることが可能とされる。

符号の説明

[0146] 11…液晶パネル（表示パネル）、11a, 211a, 311a, 411a, 511a, 611a…CF基板（第1基板または第2基板、一方の基板）、11b, 211b, 611b…アレイ基板（第2基板または第1基板、他方の基板）、11c, 311c, 411c…液晶層（液晶）、11h, 311h…カラーフィルタ、11i, 411i…遮光層（遮光部）、11j, 111j, 211j, 611j, 711j, 811j, 911j, 1011j, 1111j, 1211j, 1311j, 1411j, 1511j…シール部、11l…スペーサ部、17…TFT（スイッチング素子）、18…画素電極、36…半導体膜、42, 142, 242, 342, 442, 542, 642, 742, 842, 942, 1042, 1142, 1242, 1342, 1442…第1内側規制部（内側規制部）、43, 143, 243, 343, 443, 543, 643, 743, 843, 943, 1043, 1143, 1243, 1343, 1443…第1外側規制部（外側規制部）、44, 144, 344, 444, 544, 644, 1044, 1144, 1244, 1344…第2内側規制部（第2の内側規制部）、45, 145, 345, 445, 545, 645, 1045, 1145, 1245, 1345…第2外側規制部（第2の外側規制部）、46, 1546…スペーサ收容溝部、C1…第1の隙間（隙間）、C2…第2の隙間（隙間）、IO…内側開口部分（開口部分）、IOW…開口幅、IS…内部空間、OO…外側開口部分（開口部分）、OW…開口幅、SP…スペーサ粒子、UR…紫外線硬化性樹脂材料（硬化性樹脂材料）

請求の範囲

- [請求項1] 第1基板と、
 前記第1基板との間に内部空間を有する形で対向状に配される第2基板と、
 前記第1基板と前記第2基板との間に介在し、前記内部空間を取り囲む形で配されるとともに前記内部空間を封止するシール部と、
 前記第1基板と前記第2基板との少なくともいずれか一方に設けられるとともに、前記シール部に対して前記内部空間側に配され、前記内部空間側から前記シール部の形成範囲を規制することが可能な内側規制部と、
 前記第1基板と前記第2基板との少なくともいずれか一方に設けられるとともに、前記シール部に対して前記内部空間側とは反対の外側に配され、前記外側から前記シール部の形成範囲を規制することが可能な外側規制部と、を備える表示パネル。
- [請求項2] 前記内側規制部及び前記外側規制部は、それぞれ前記シール部に接する形で配されている請求項1記載の表示パネル。
- [請求項3] 前記第1基板と前記第2基板との少なくともいずれか一方に設けられるとともに前記内側規制部に対して前記内部空間側に間隔を空けた位置に配される第2の内側規制部と、前記第1基板と前記第2基板との少なくともいずれか一方に設けられるとともに前記外側規制部に対して前記外側に間隔を空けた位置に配される第2の外側規制部と、の少なくともいずれか一方を備える請求項1または請求項2記載の表示パネル。
- [請求項4] 前記第2の内側規制部と前記第2の外側規制部との少なくともいずれか一方は、前記シール部の全周にわたって並行する形で配されている請求項3記載の表示パネル。
- [請求項5] 前記内側規制部と前記外側規制部との少なくともいずれか一方は、前記シール部の周方向について間欠的に設けられている請求項3また

は請求項4記載の表示パネル。

[請求項6] 前記シール部には、少なくとも硬化性樹脂とスペーサ粒子とが含まれており、

前記内側規制部と前記外側規制部との少なくともいずれか一方には、前記内部空間側と前記外側とに開口する開口部分が形成されるとともに前記開口部分の開口幅が前記スペーサ粒子の径よりも大きなものとされる請求項5記載の表示パネル。

[請求項7] 前記内側規制部と前記外側規制部との少なくともいずれか一方は、前記第1基板と前記第2基板とのうちのいずれか一方の基板に、他方の基板との間に隙間を有する形で設けられている請求項3から請求項6のいずれか1項に記載の表示パネル。

[請求項8] 前記第2の内側規制部と前記第2の外側規制部との少なくともいずれか一方は、前記第1基板と前記第2基板とのうちのいずれか一方の基板に、他方の基板との間に隙間を有する形で設けられている請求項5から請求項7のいずれか1項に記載の表示パネル。

[請求項9] 前記第1基板と前記第2基板とのうちのいずれか一方の基板には、少なくとも複数の着色部を有するカラーフィルタ、隣り合う前記着色部間に配される遮光部、及び前記第1基板と前記第2基板とのうちの他方の基板との間の間隔を規制するスペーサ部を備えており、

前記内側規制部及び前記外側規制部は、前記一方の基板に設けられるとともに、前記カラーフィルタ、前記遮光部、及び前記スペーサ部のうちの少なくともいずれか1つと同一材料からなる請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の表示パネル。

[請求項10] 前記内側規制部及び前記外側規制部は、前記第1基板と前記第2基板とのうちのいずれか一方の基板に設けられ、前記シール部には、少なくとも硬化性樹脂とスペーサ粒子とが含まれており、

前記第1基板と前記第2基板とのうちの他方の基板における前記シール部に接する部分には、前記スペーサ粒子を収容可能なスペーサ収

容溝部が設けられている請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の表示パネル。

[請求項11] 前記第 1 基板と前記第 2 基板とのいずれか一方には、少なくとも半導体膜として酸化物半導体を用いたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続される画素電極とを備えている請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の表示パネル。

[請求項12] 前記酸化物半導体は、インジウム（I n）、ガリウム（G a）、亜鉛（Z n）、酸素（O）が主成分とされる請求項 11 記載の表示パネル。

[請求項13] 前記第 1 基板と前記第 2 基板との間の前記内部空間に配される液晶を備えている請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の表示パネル。

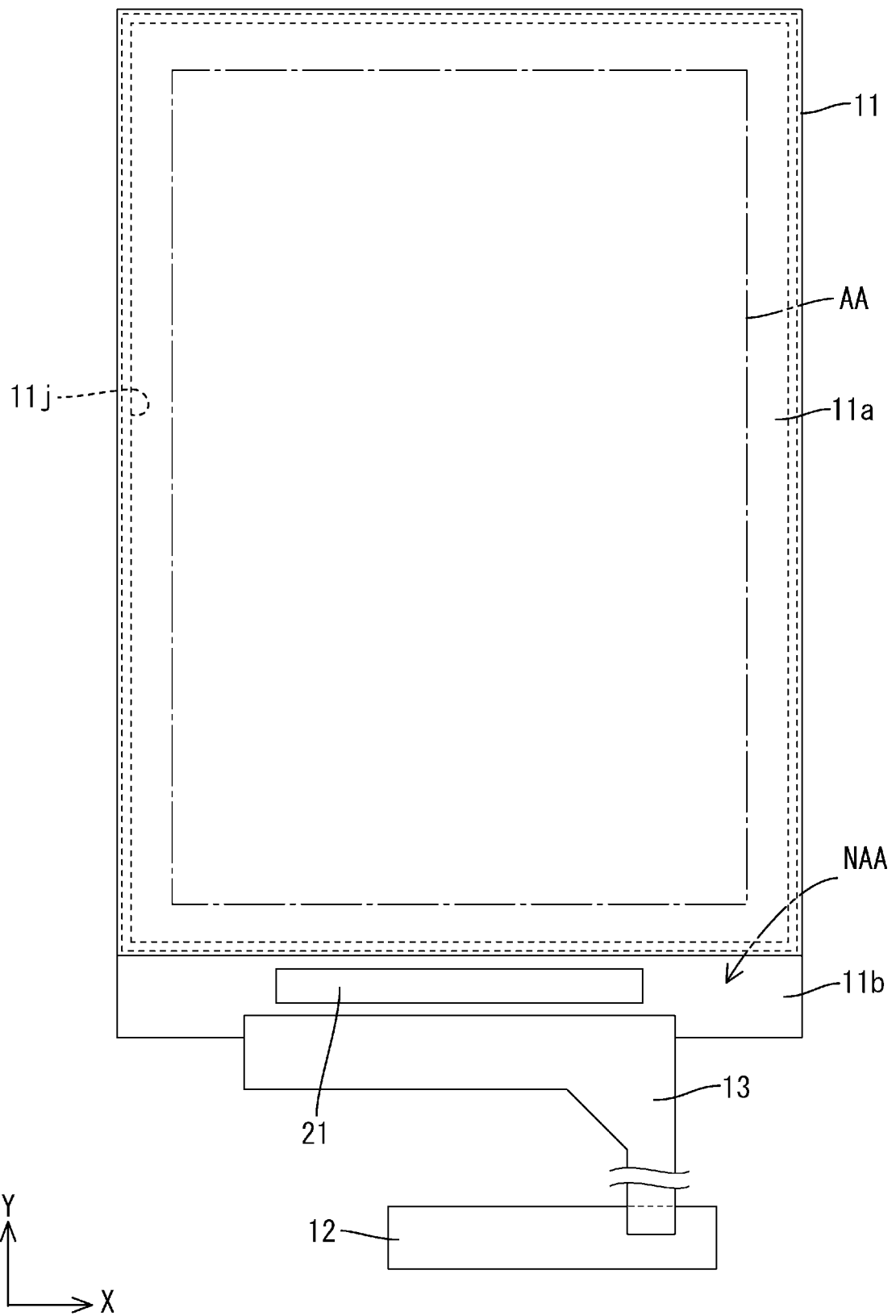
[請求項14] 第 1 基板と第 2 基板とのうちのいずれか一方の基板に相対的に内部空間側に配される内側規制部と前記内部空間側とは反対の外側に配される外側規制部とを形成する規制部形成工程と、

前記一方の基板における前記内側規制部と前記外側規制部との間にシール部を形成するシール部形成工程と、

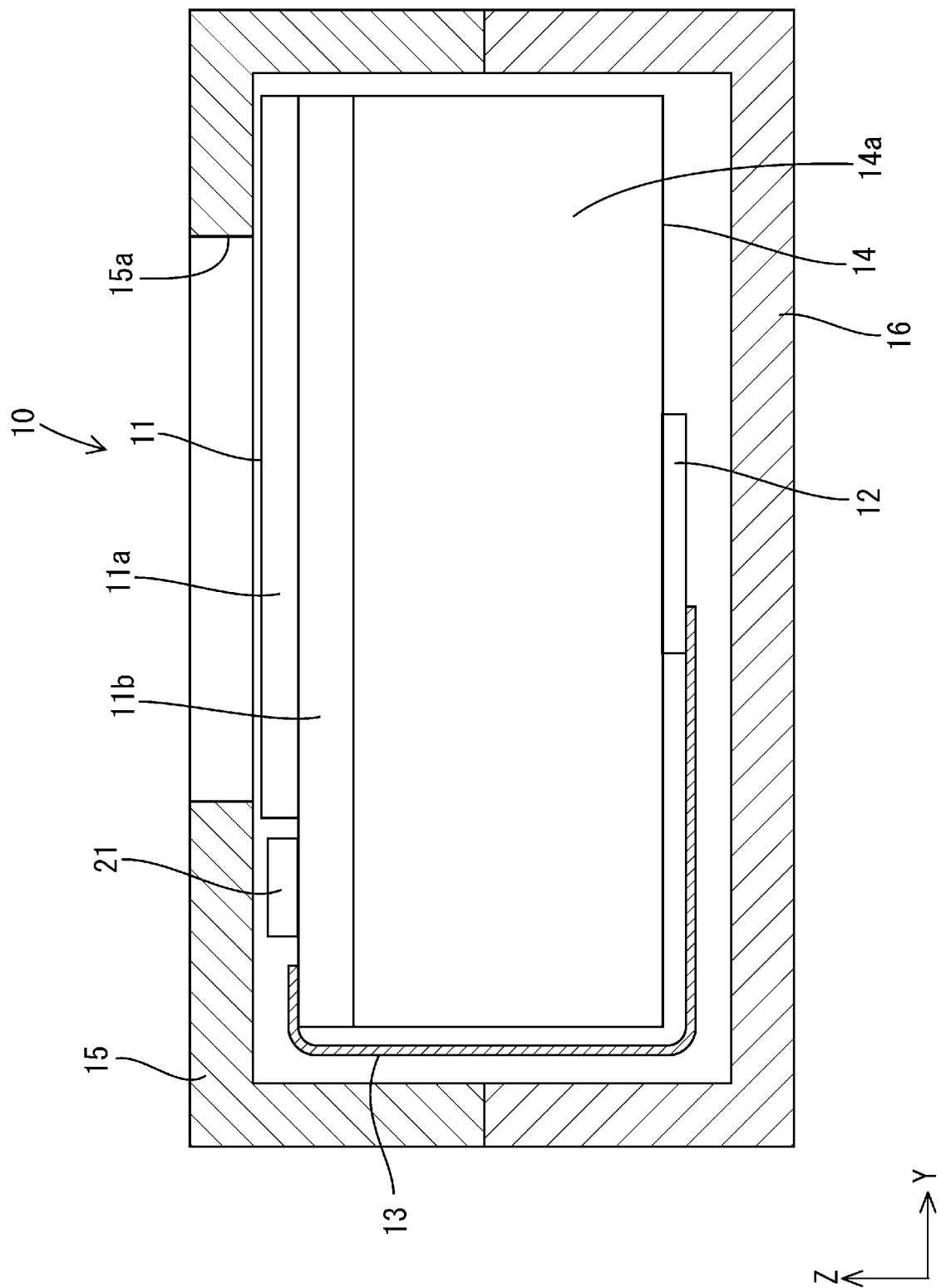
前記一方の基板に対して間に前記内部空間を有する形で対向させつつ前記第 1 基板と前記第 2 基板とのうちの他方の基板を貼り合わせる貼り合わせ工程と、を備える表示パネルの製造方法。

[請求項15] 前記シール部形成工程では、前記一方の基板に対する前記シール部の材料の供給量が、前記シール部の形成範囲が前記内側規制部と前記外側規制部との間の間隔よりも大きくなるような設定とされる請求項 14 記載の表示パネルの製造方法。

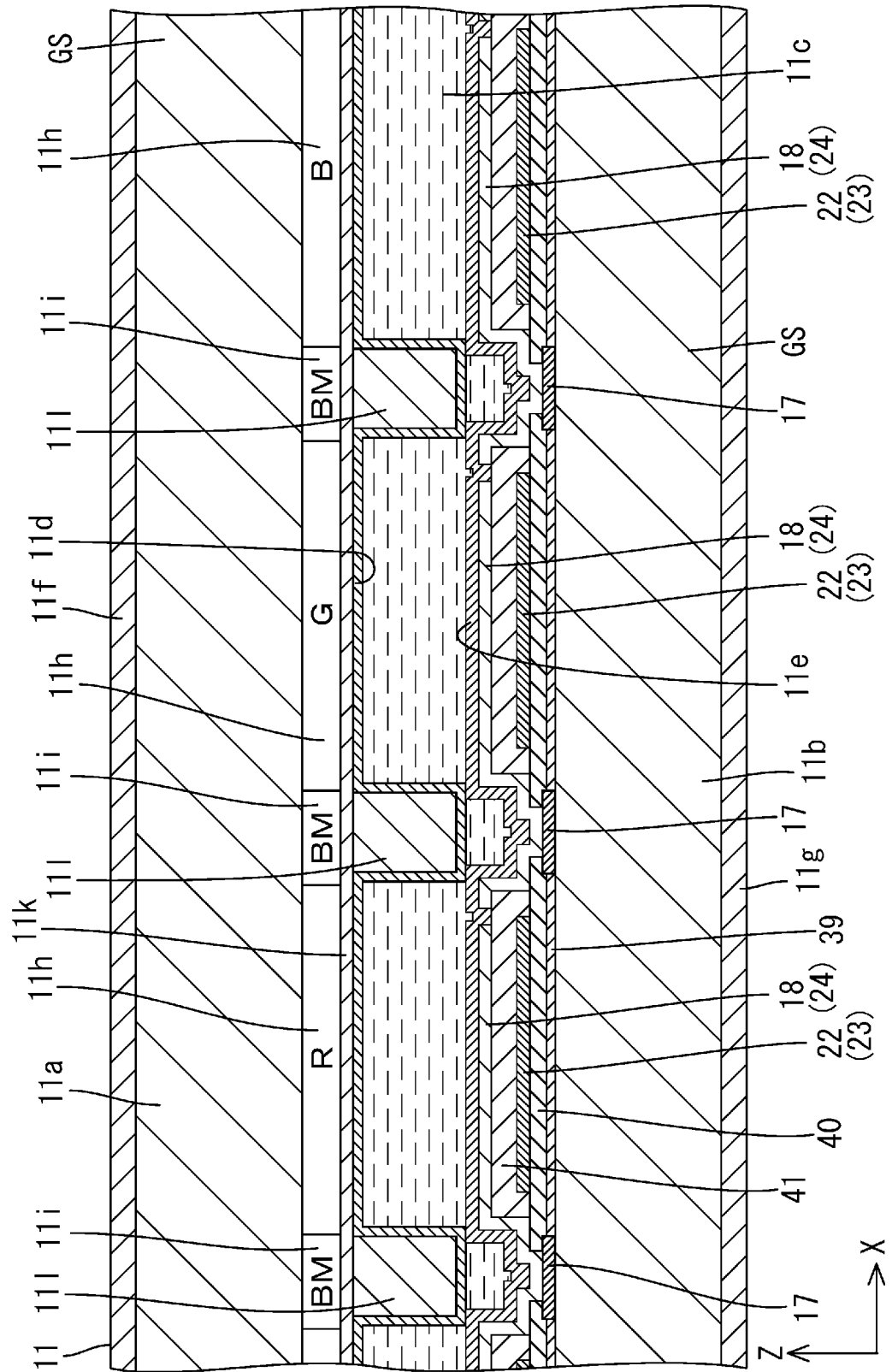
[図1]



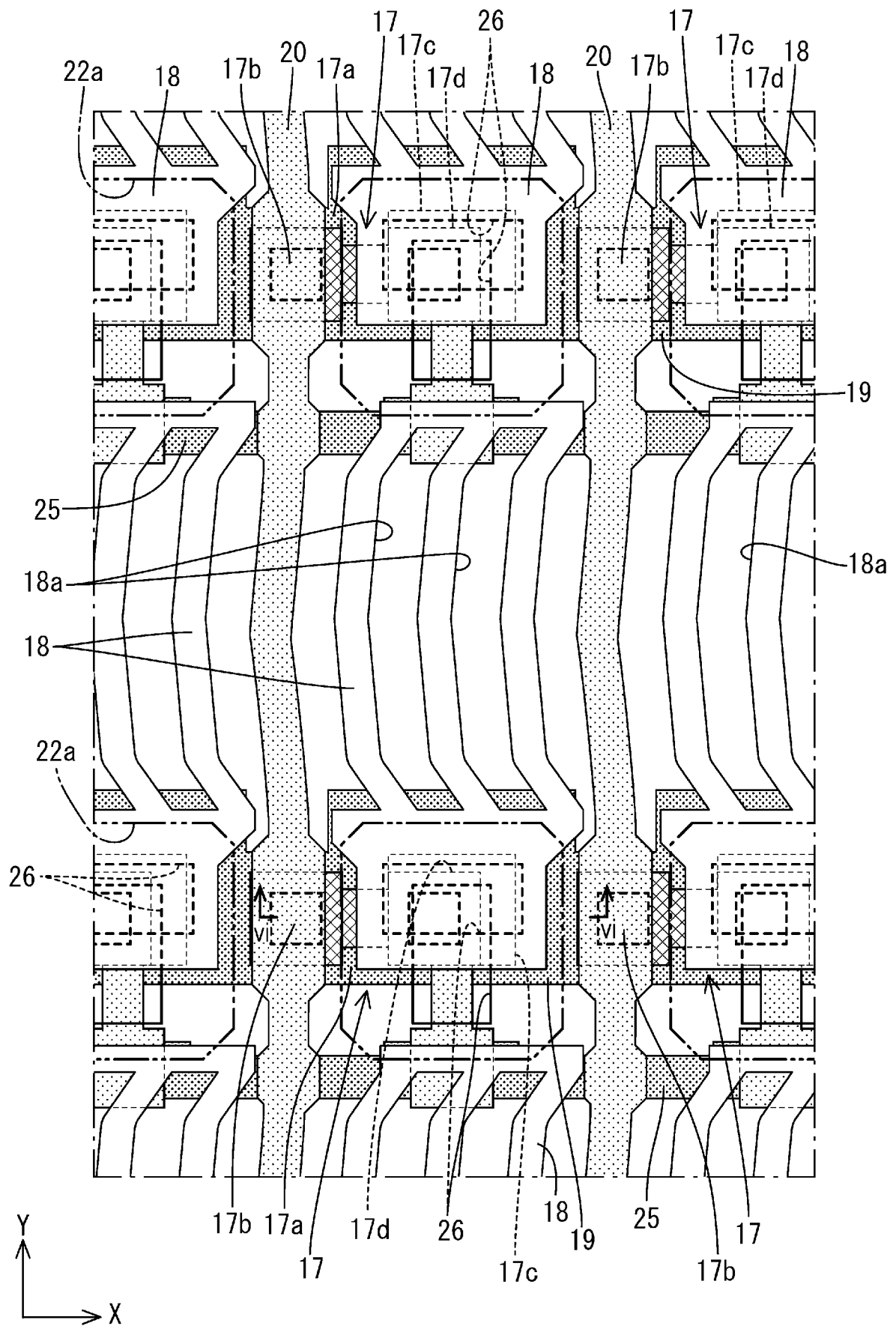
[図2]



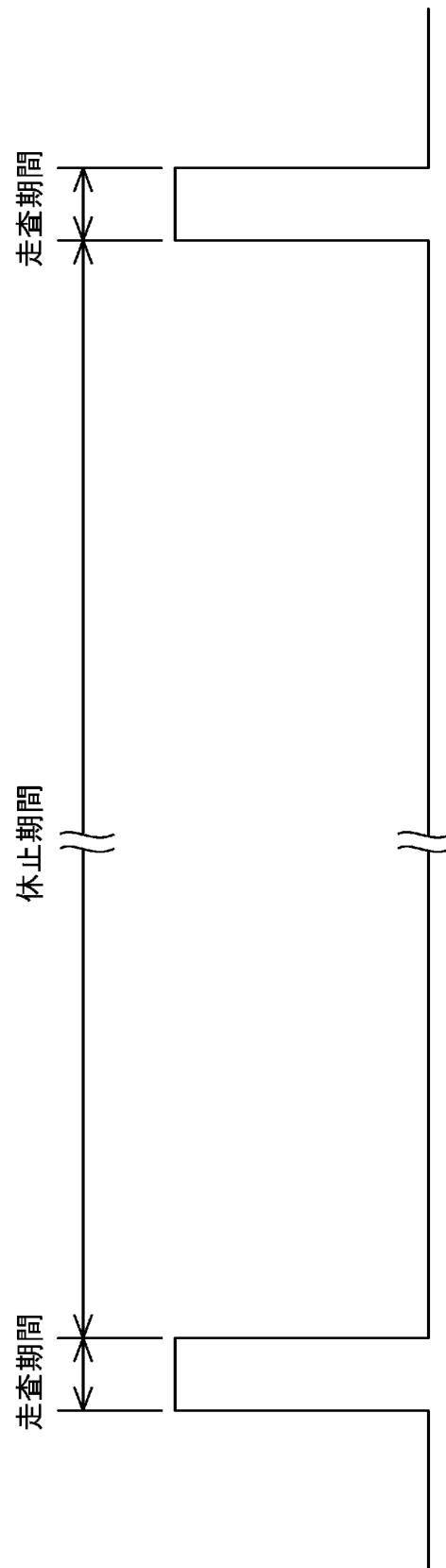
[図4]



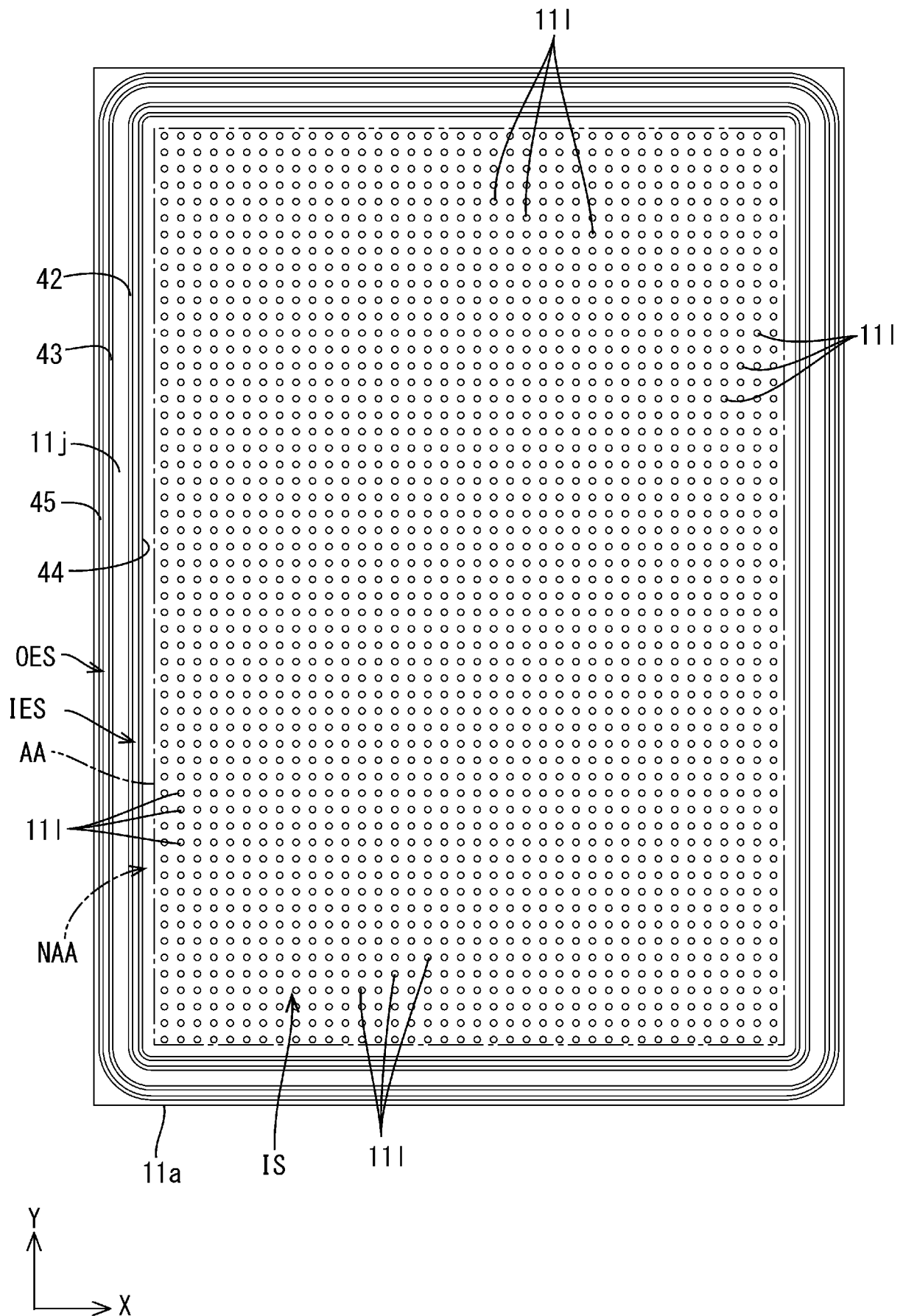
[図5]



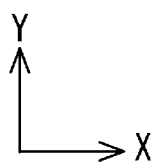
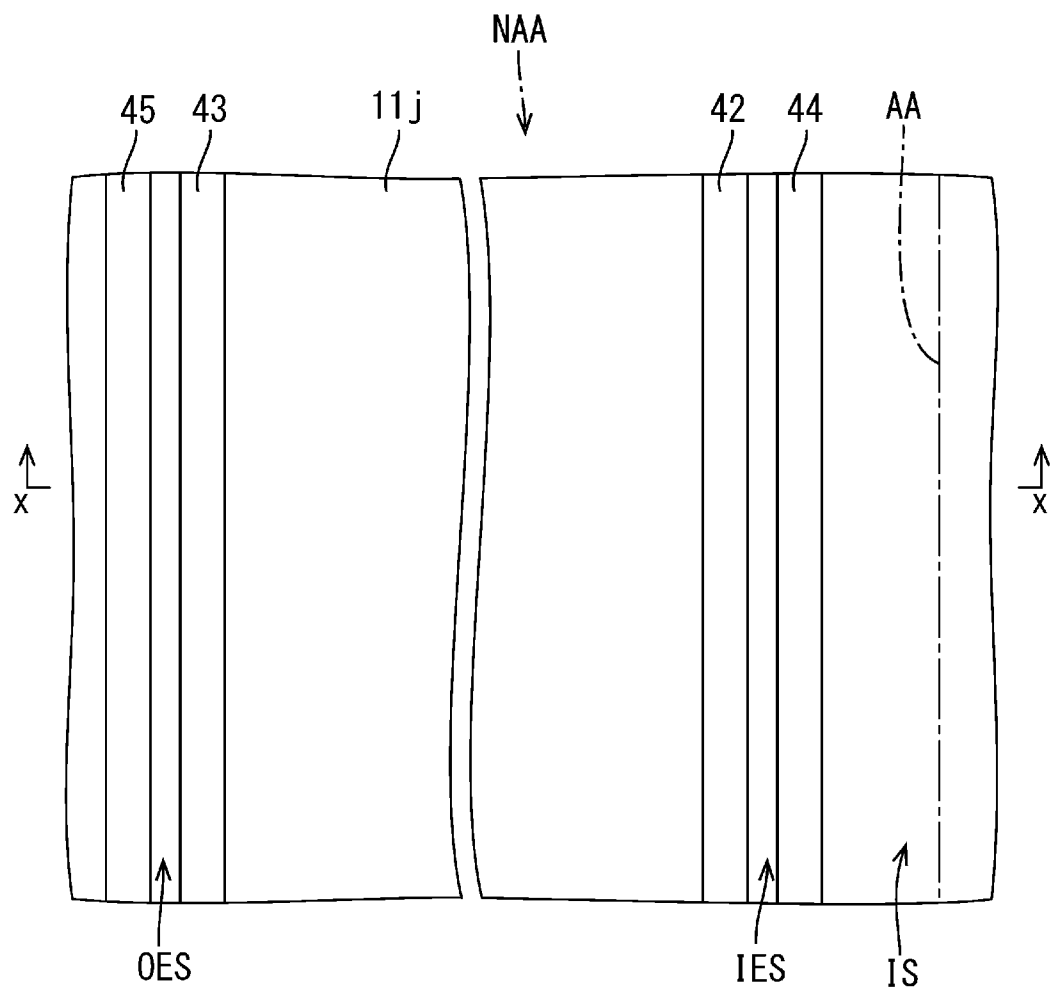
[図7]



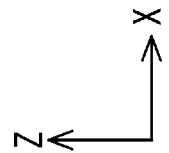
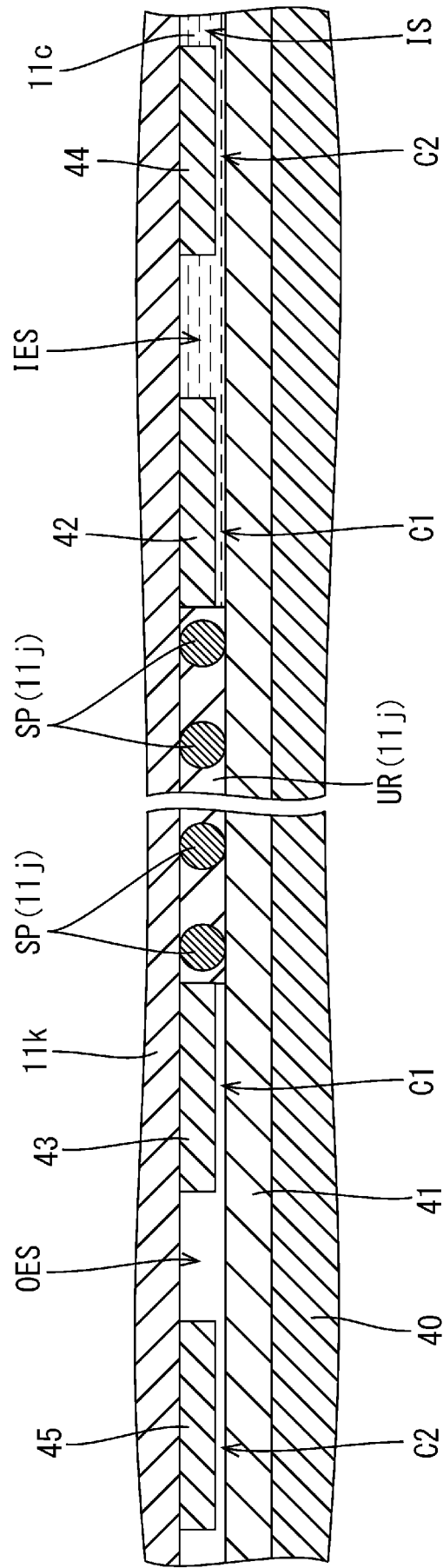
[図8]



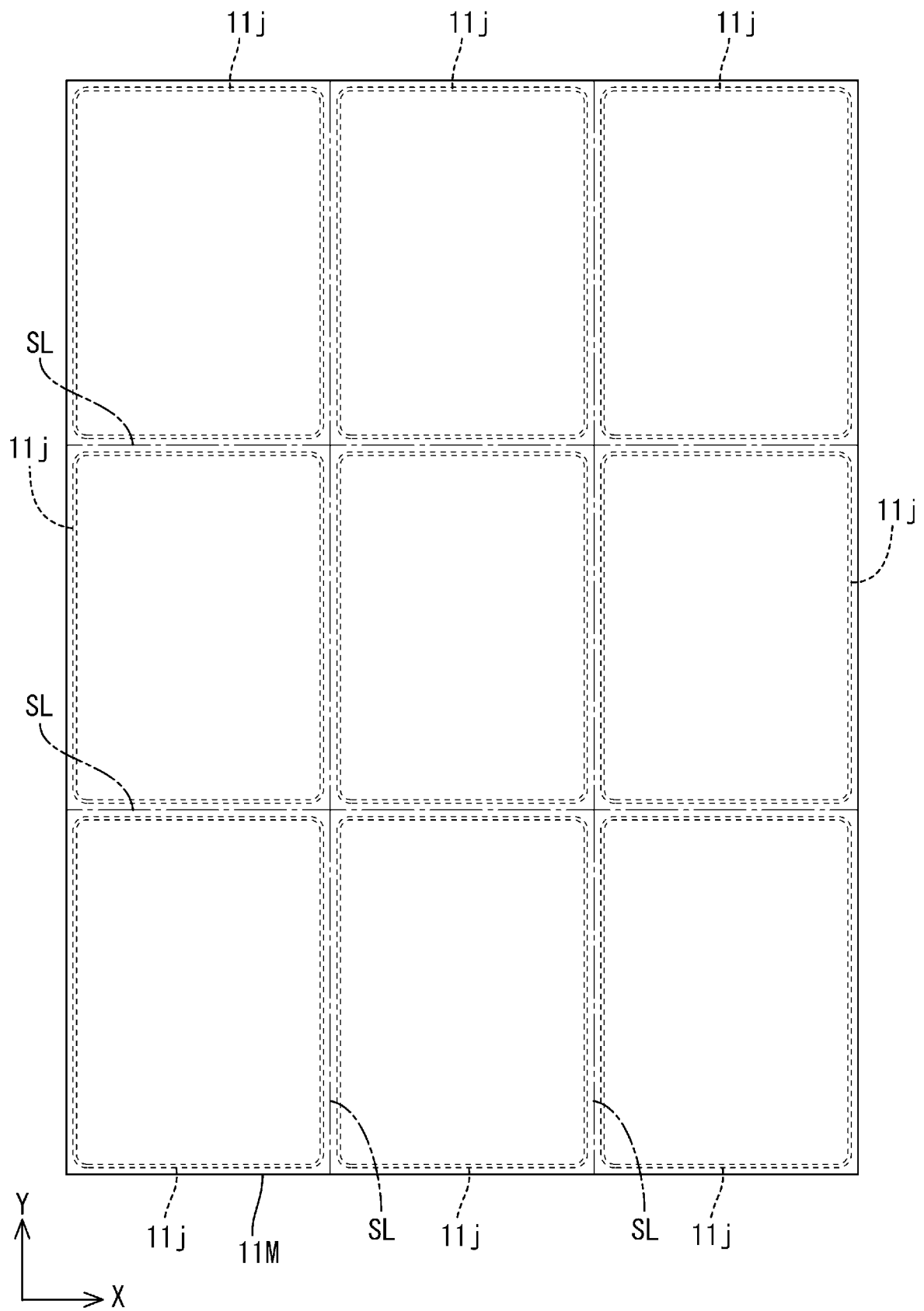
[図9]



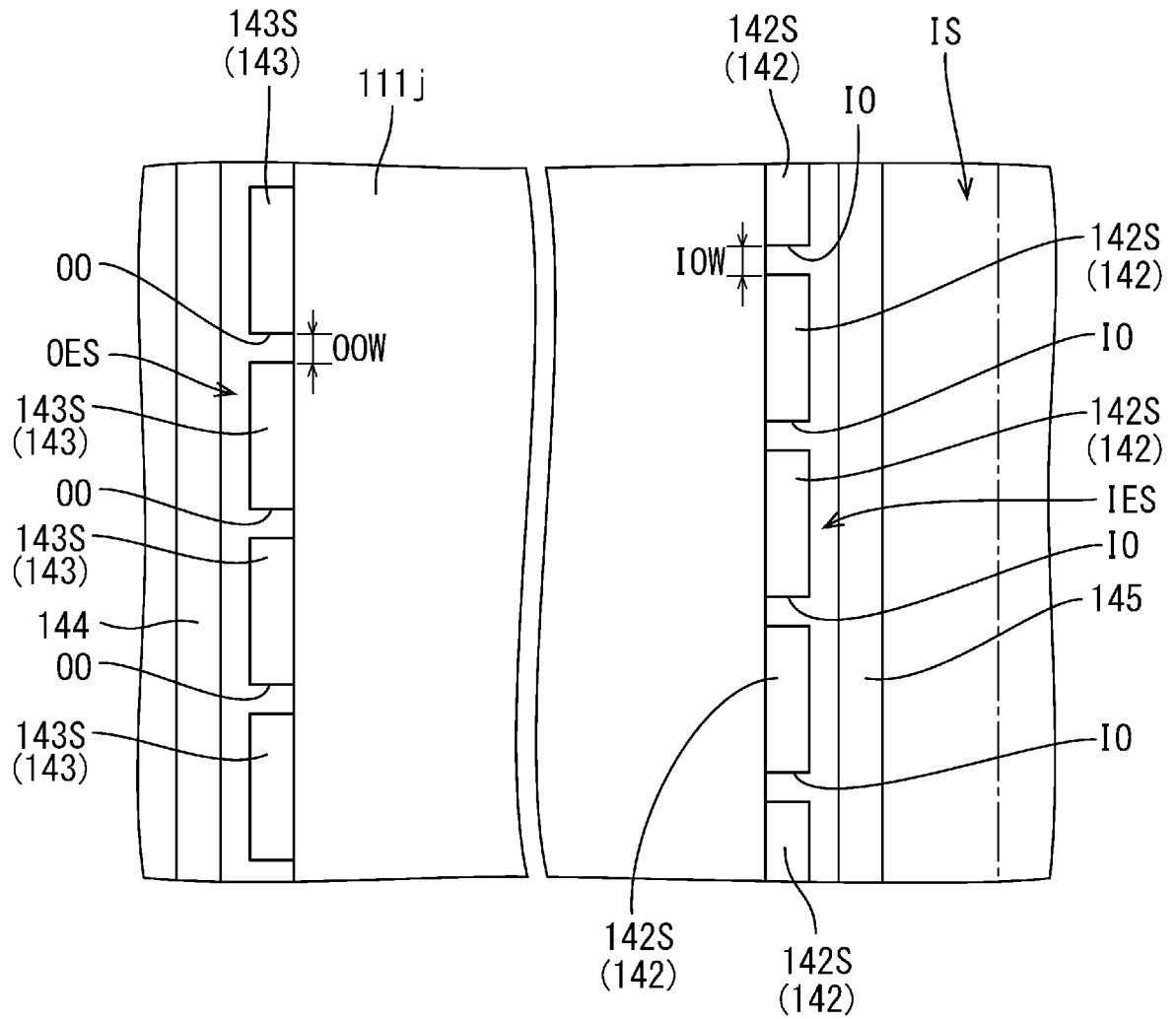
[図11]



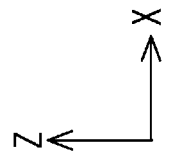
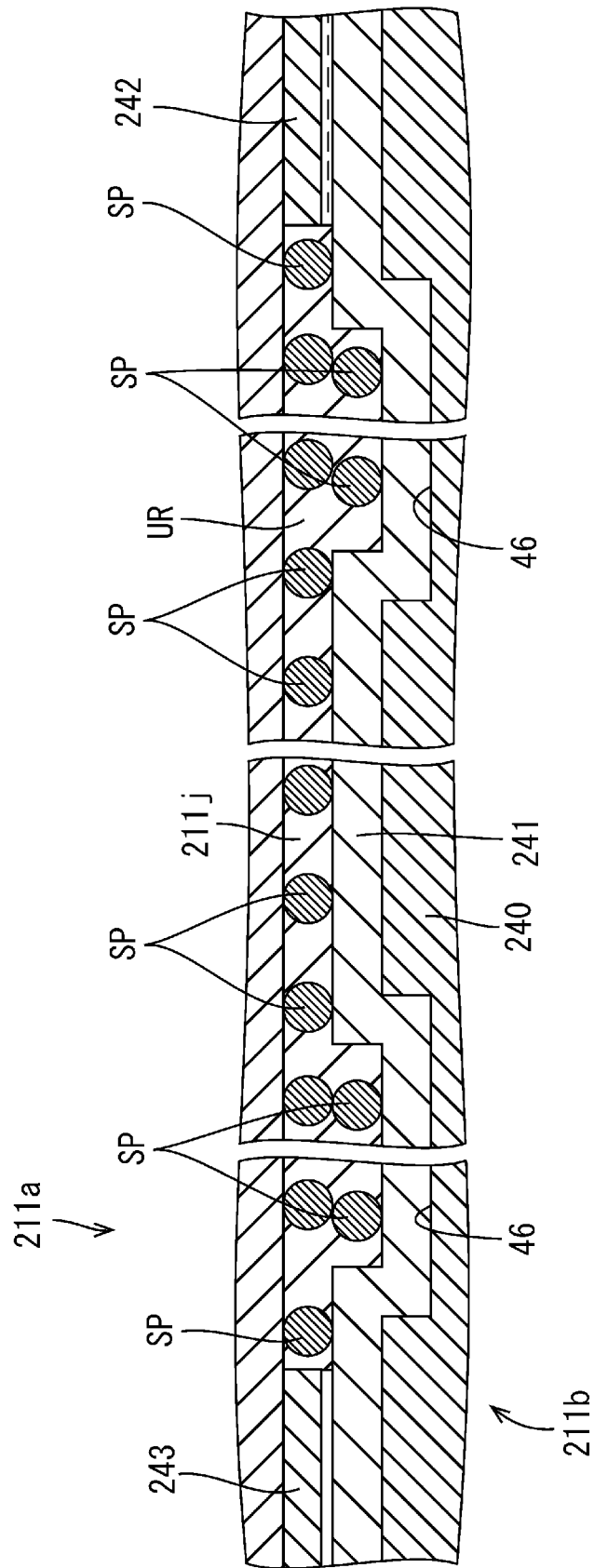
[図16]



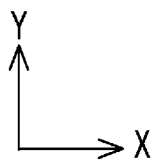
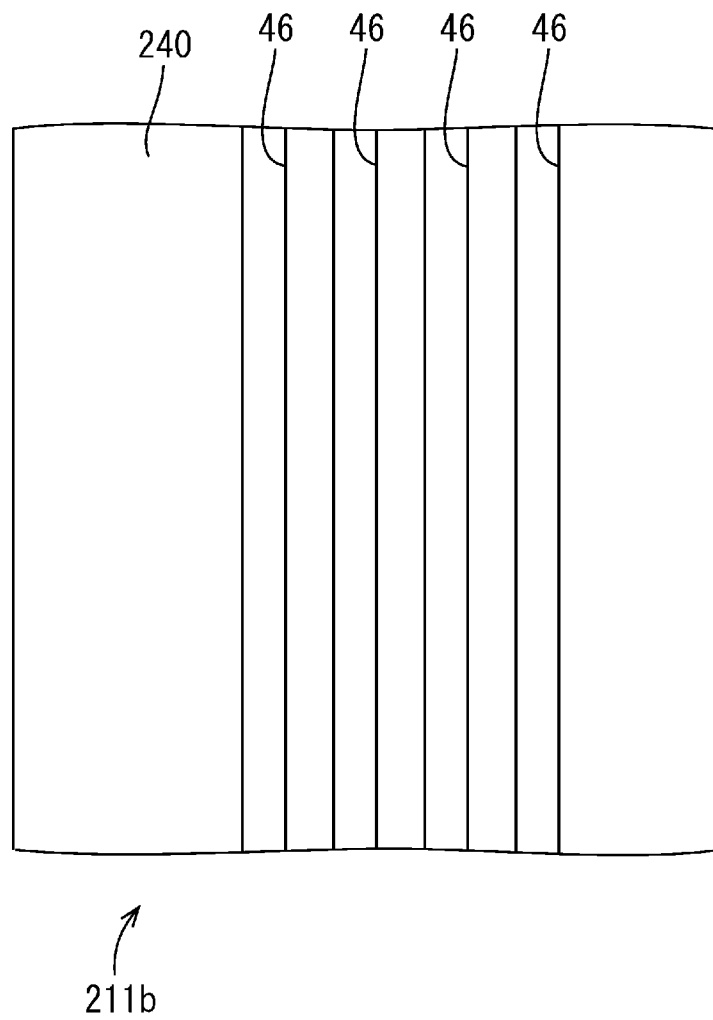
[図17]



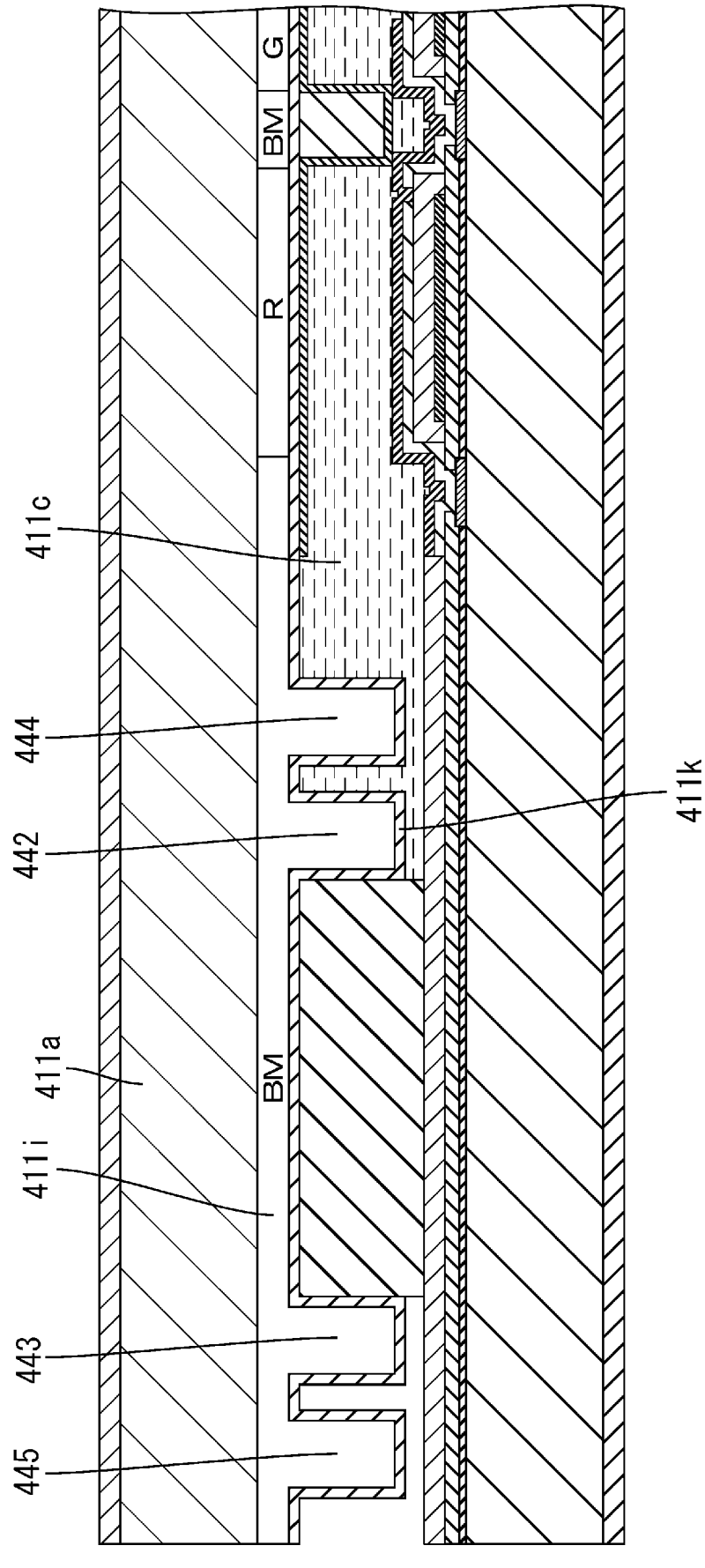
[図18]



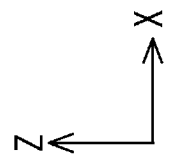
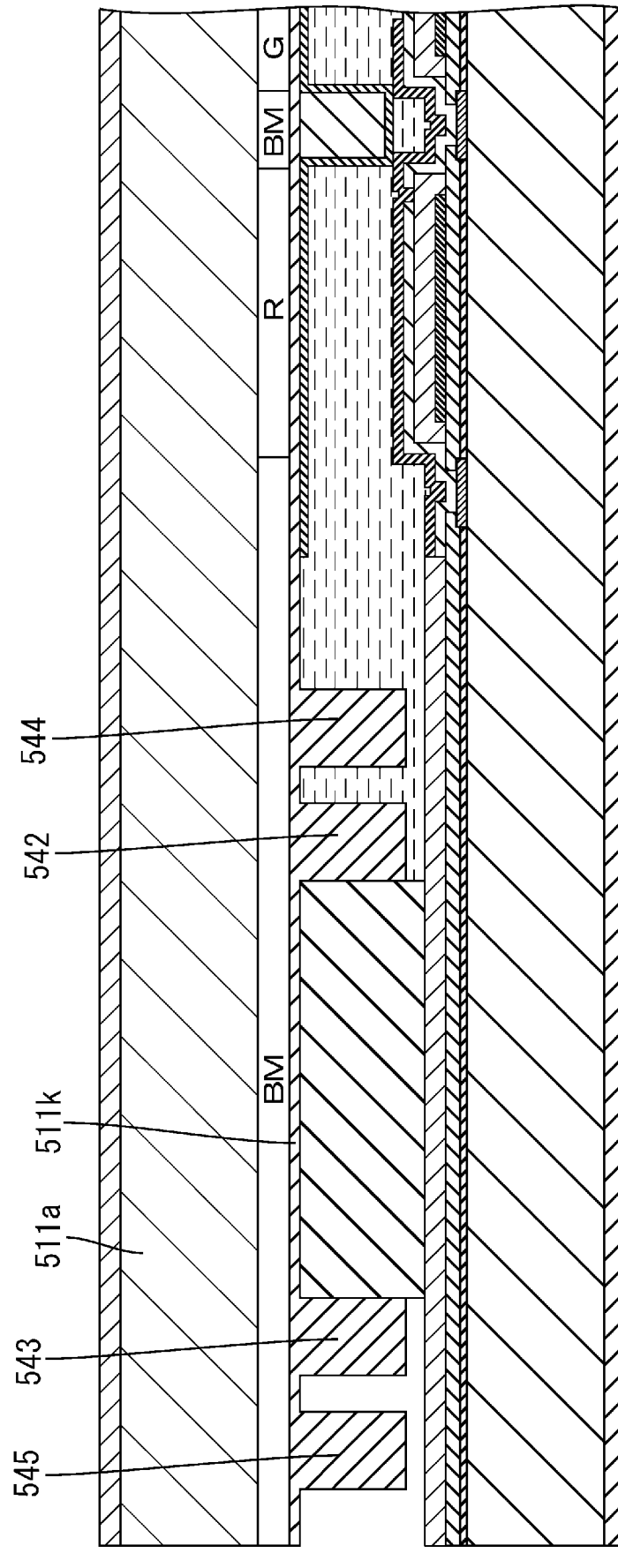
[図19]



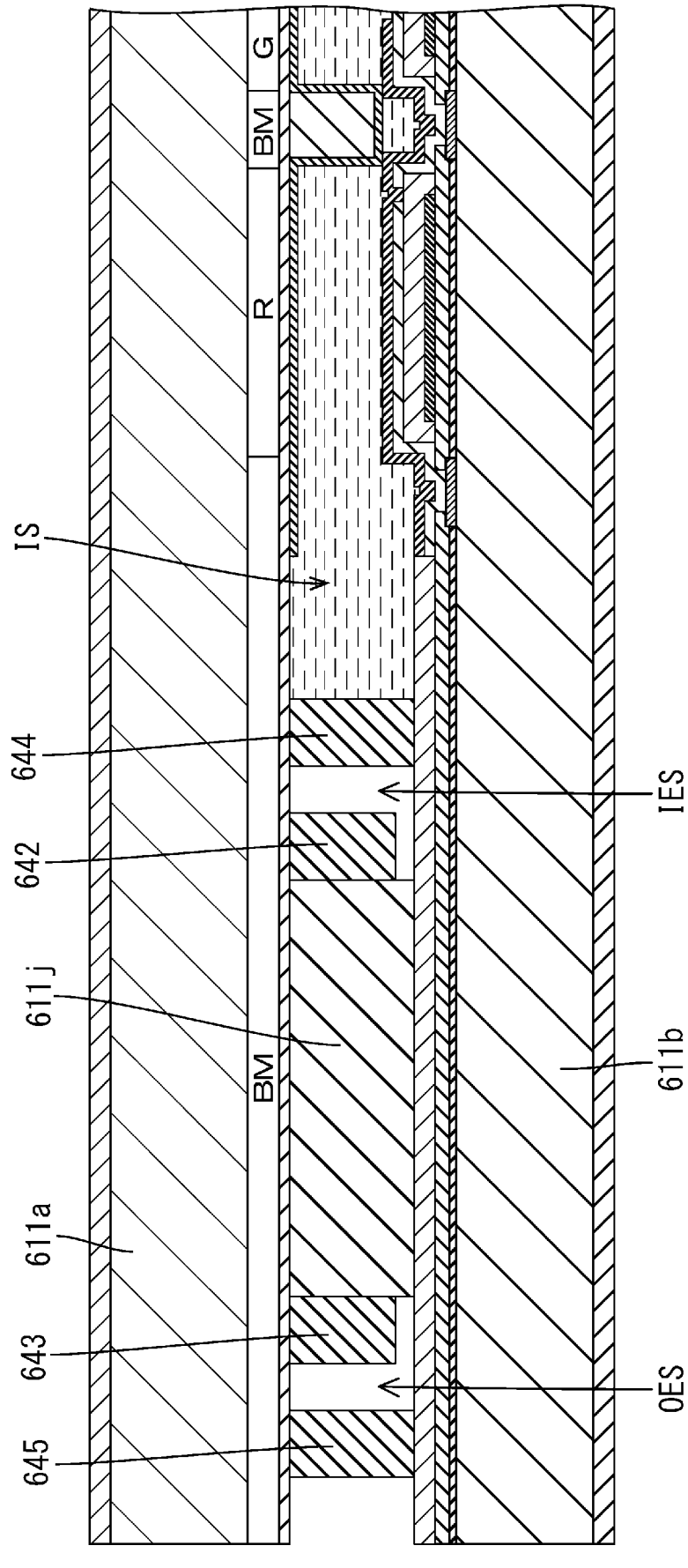
[図21]



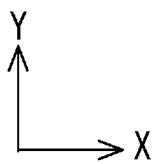
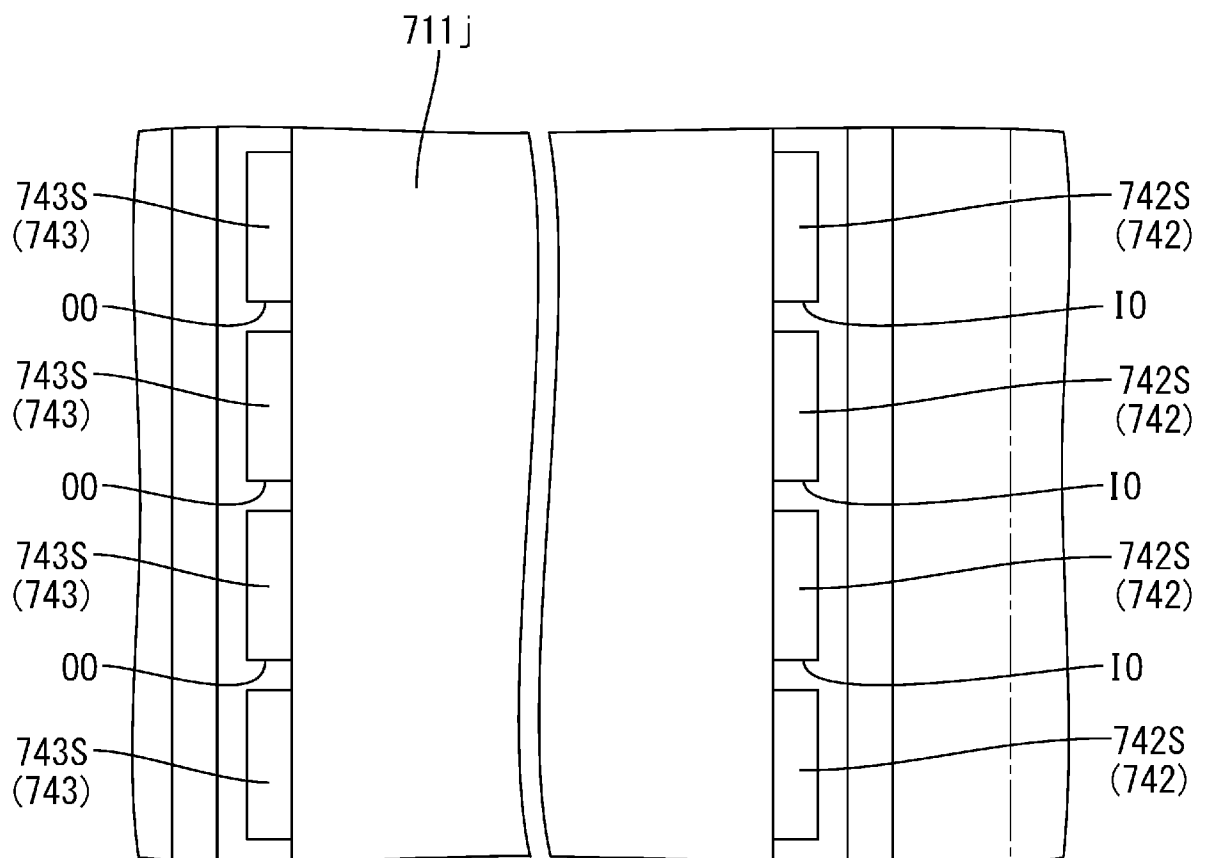
[図22]



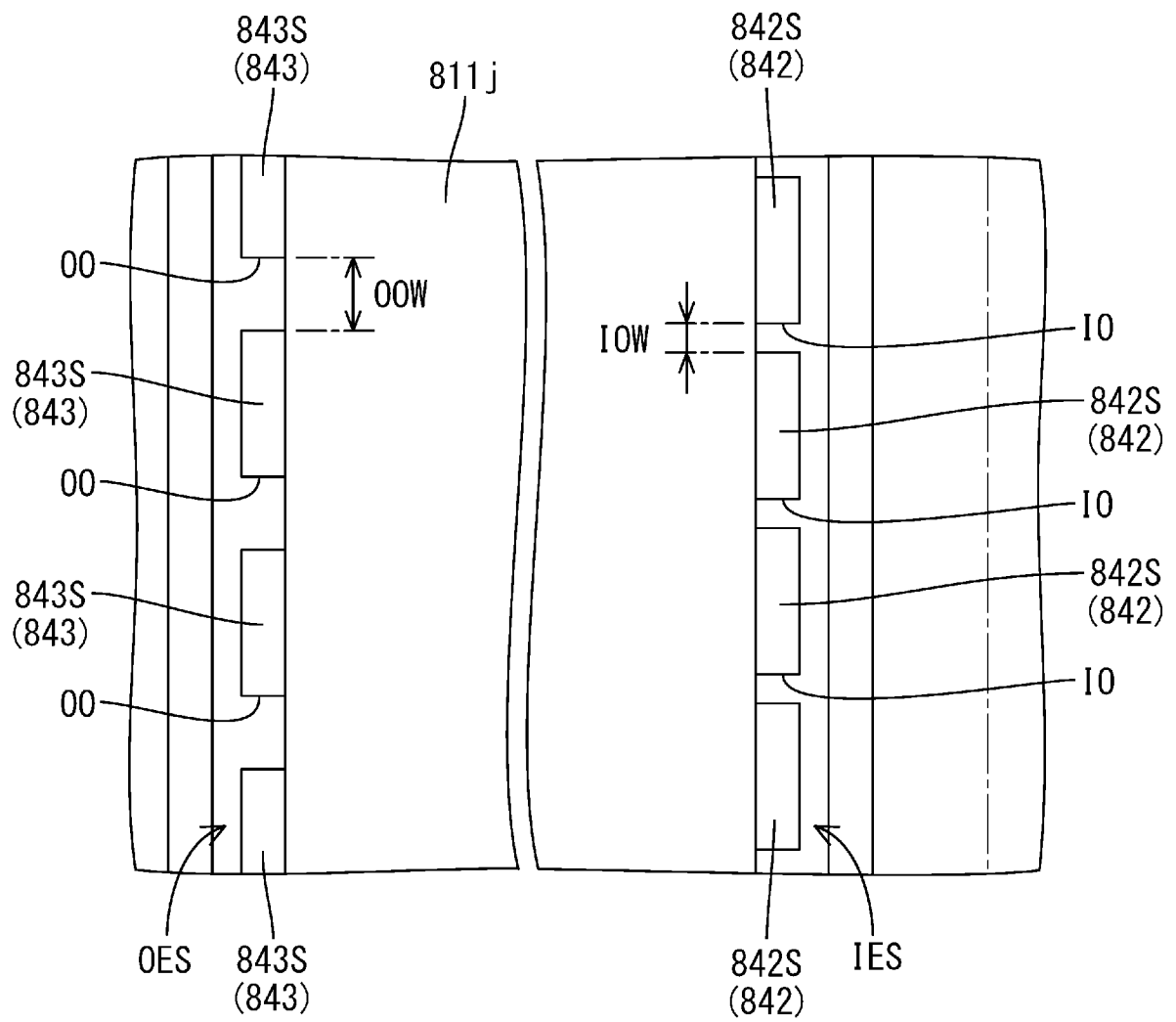
[図23]



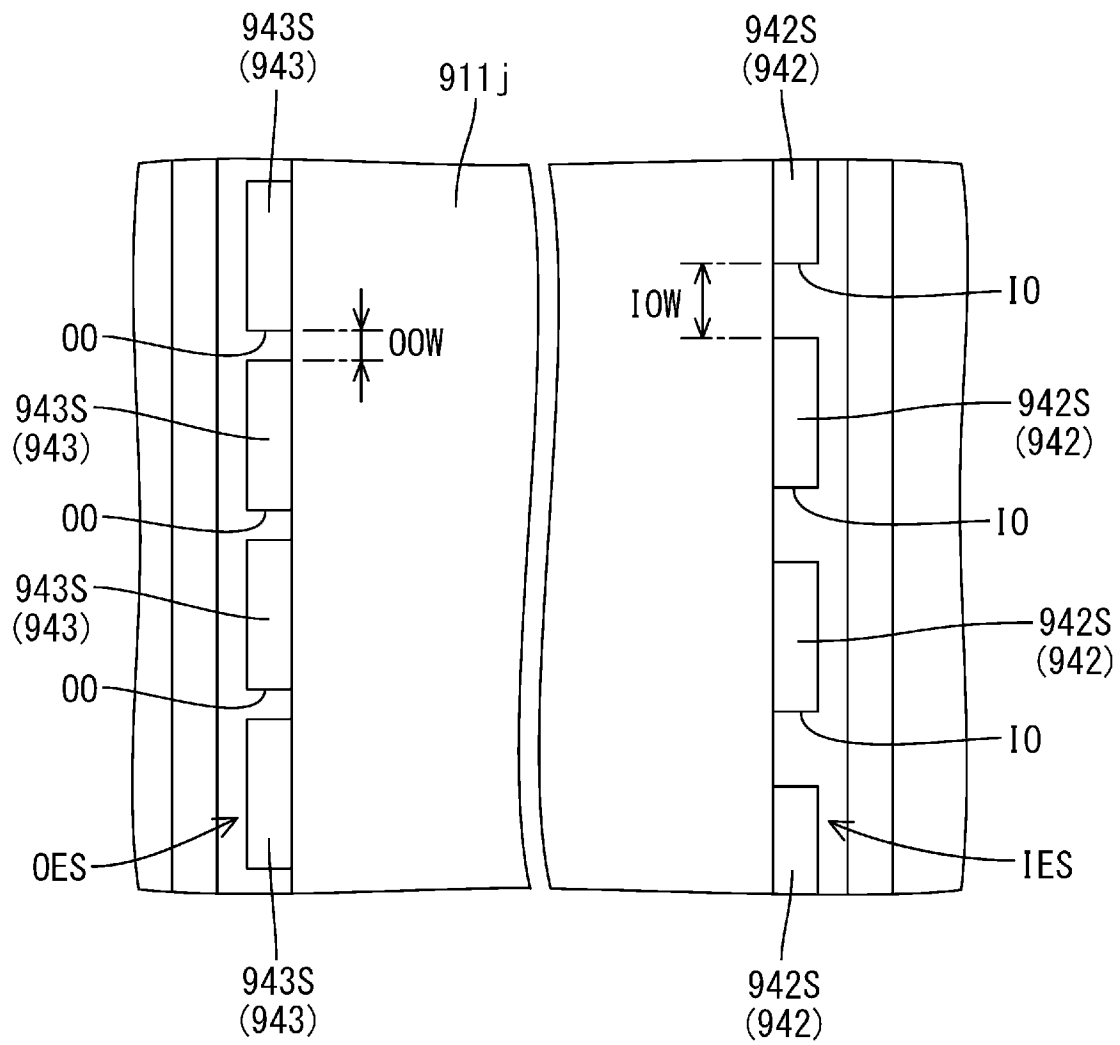
[図24]



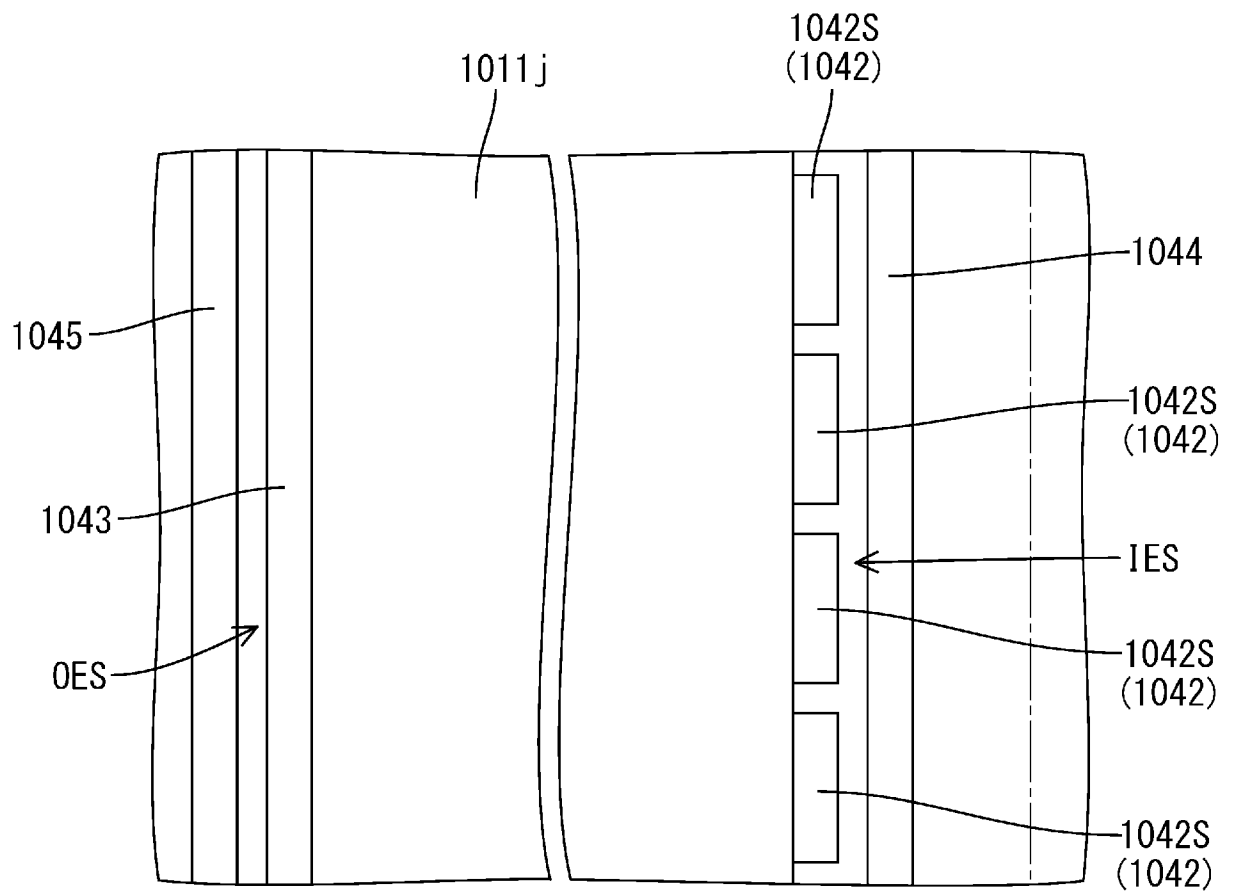
[図25]



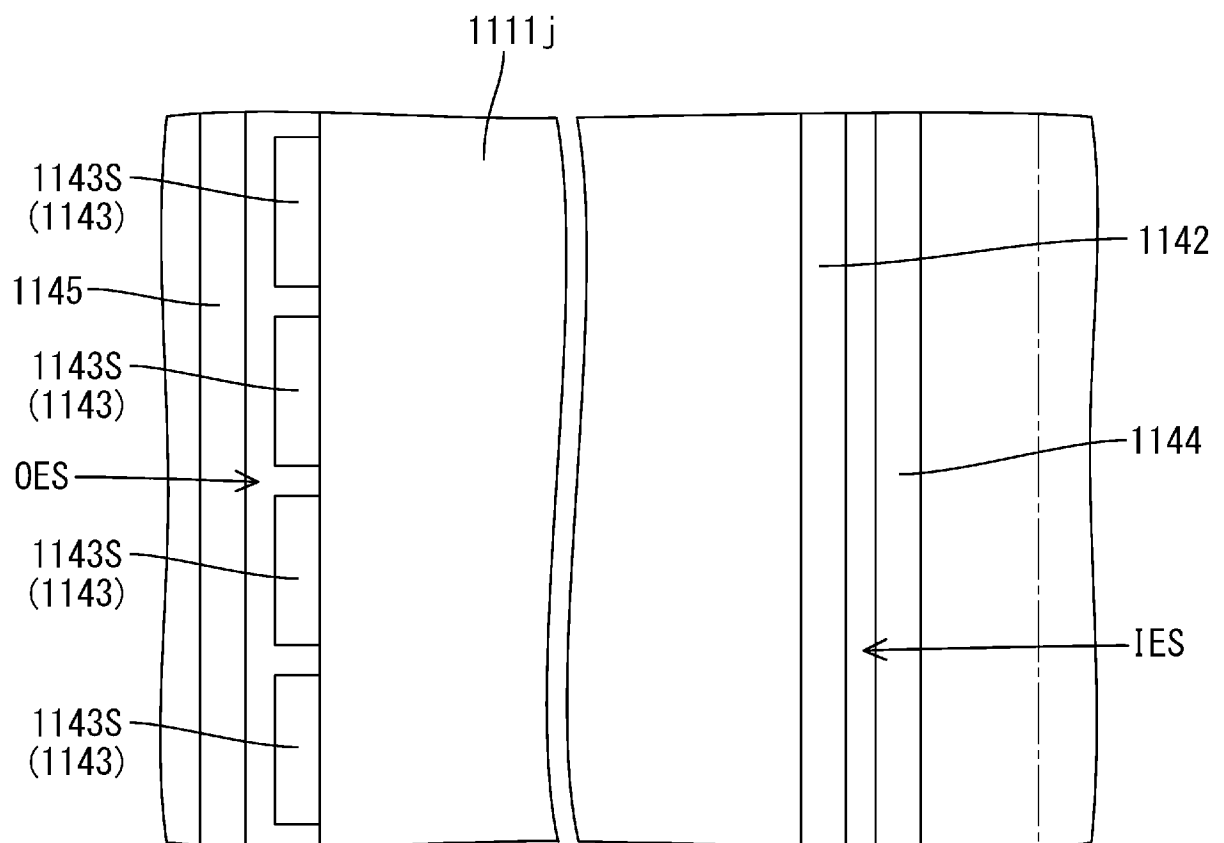
[図26]



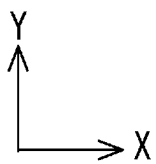
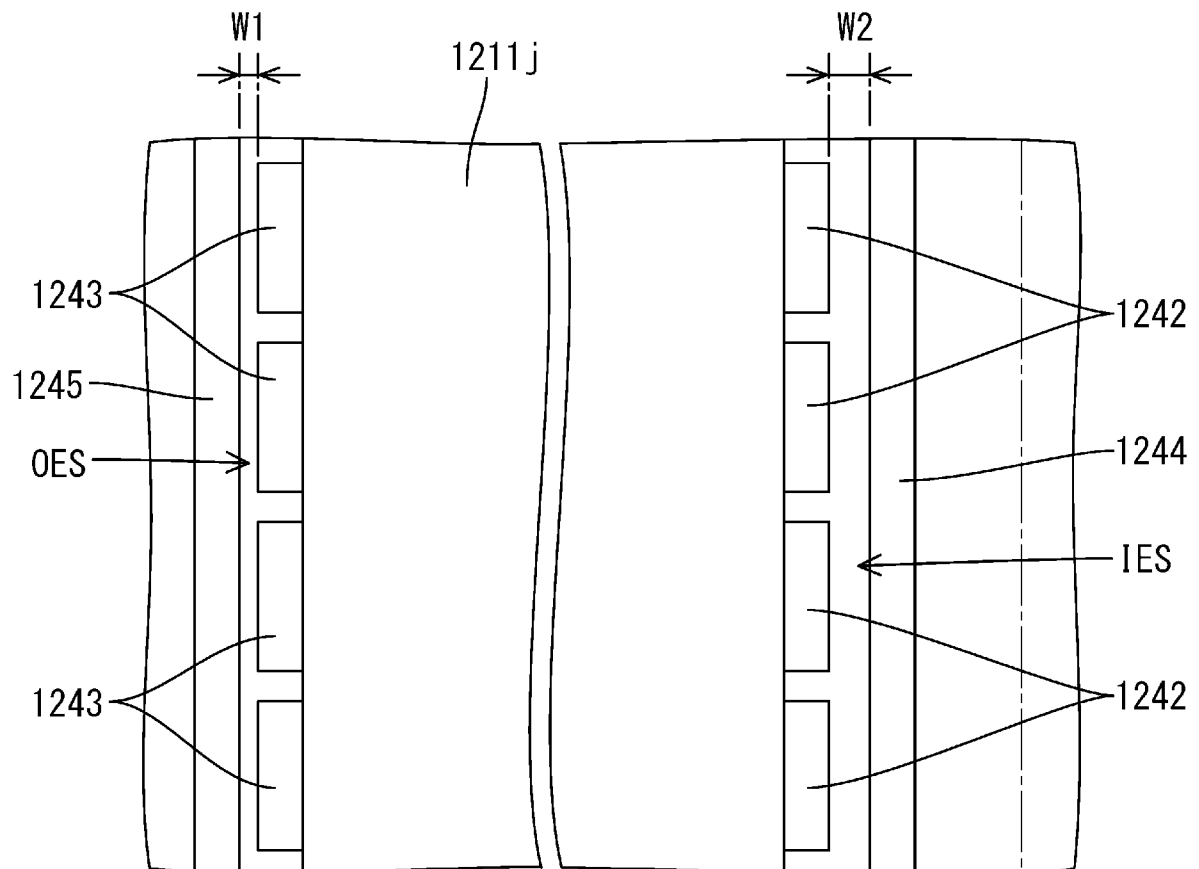
[図27]



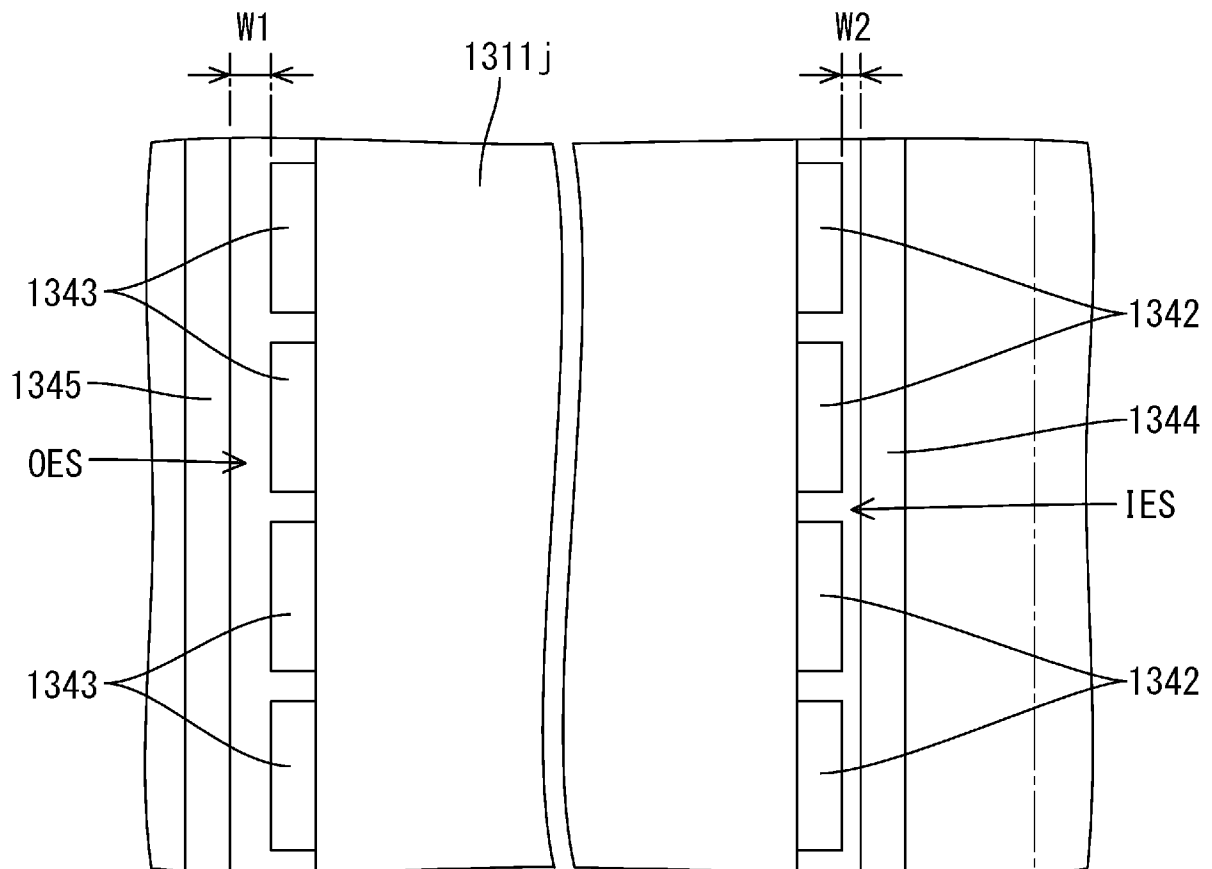
[図28]



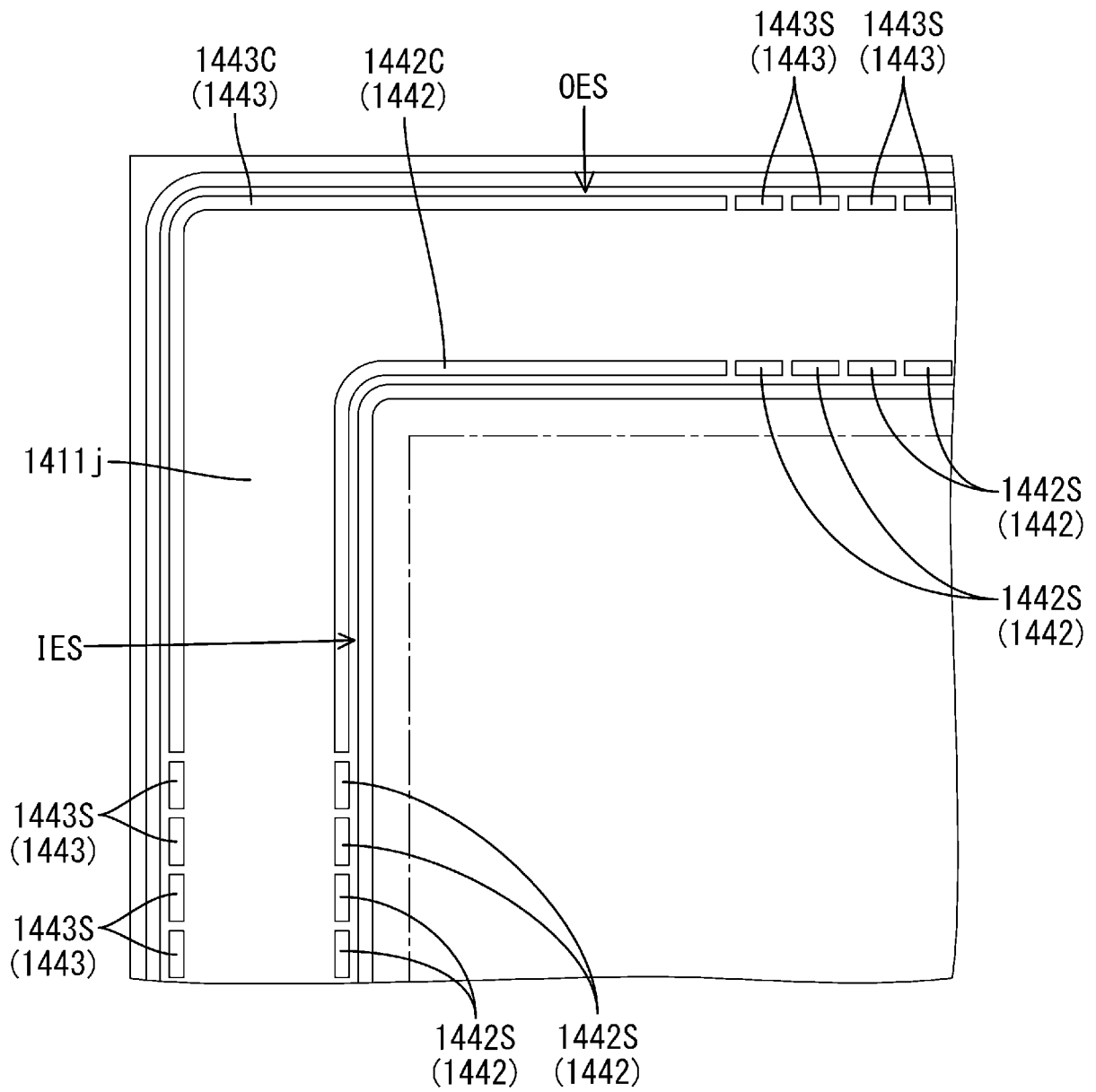
[図29]



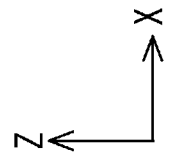
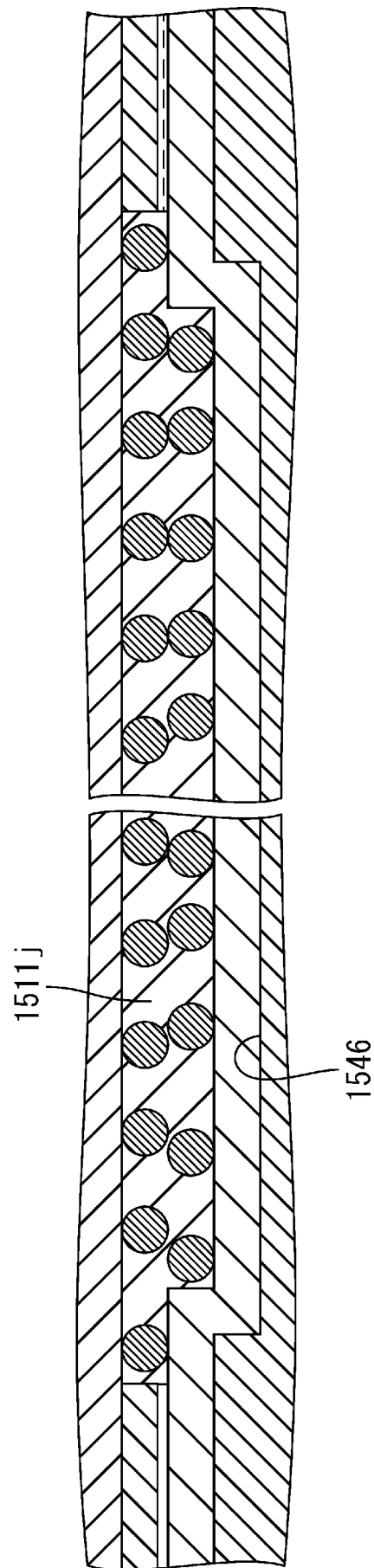
[図30]



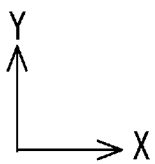
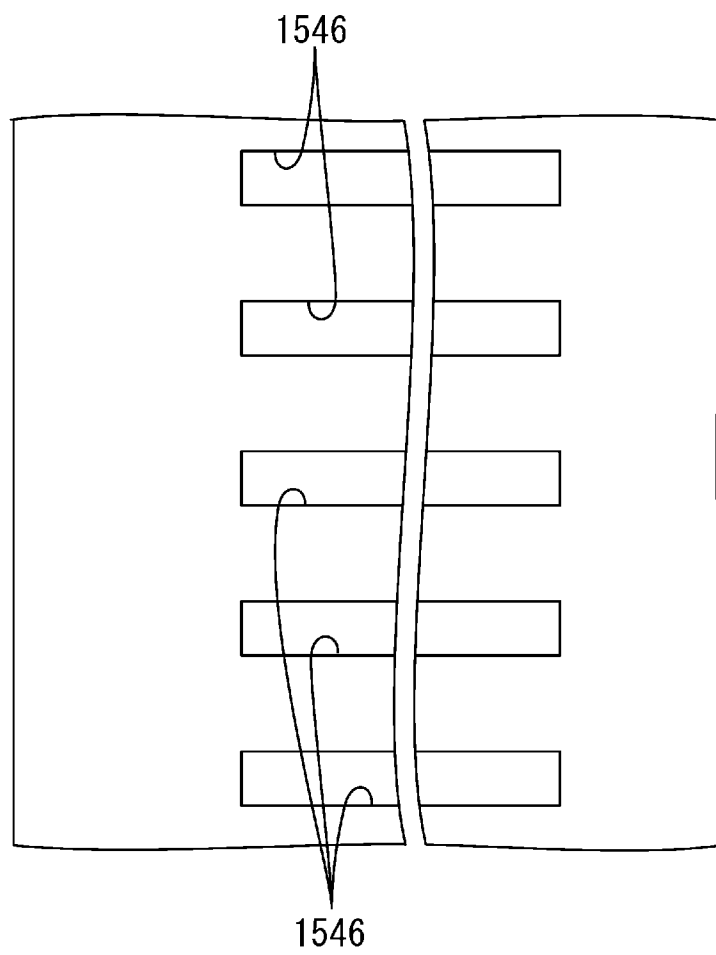
[図31]



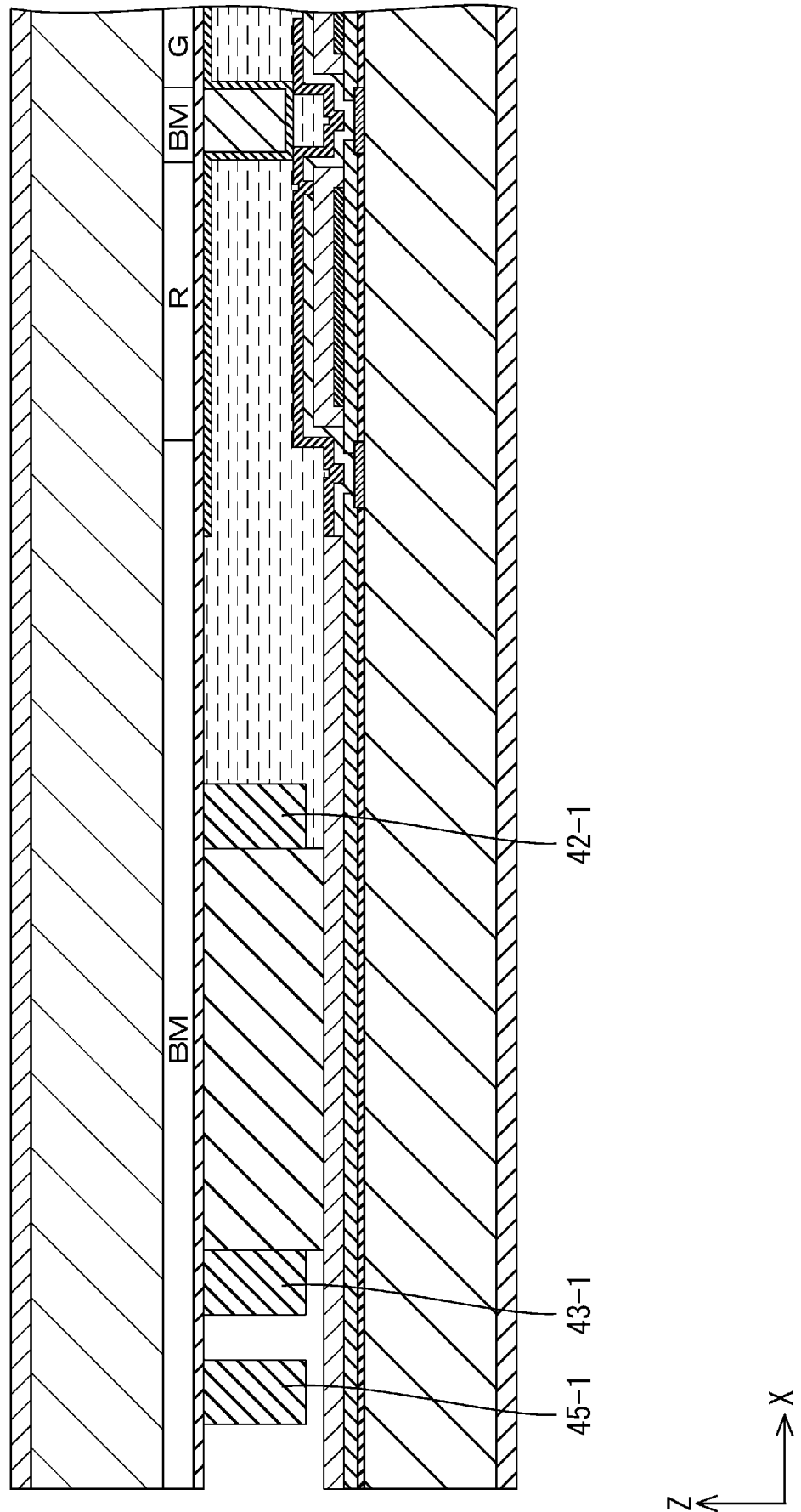
[図32]



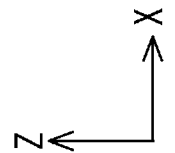
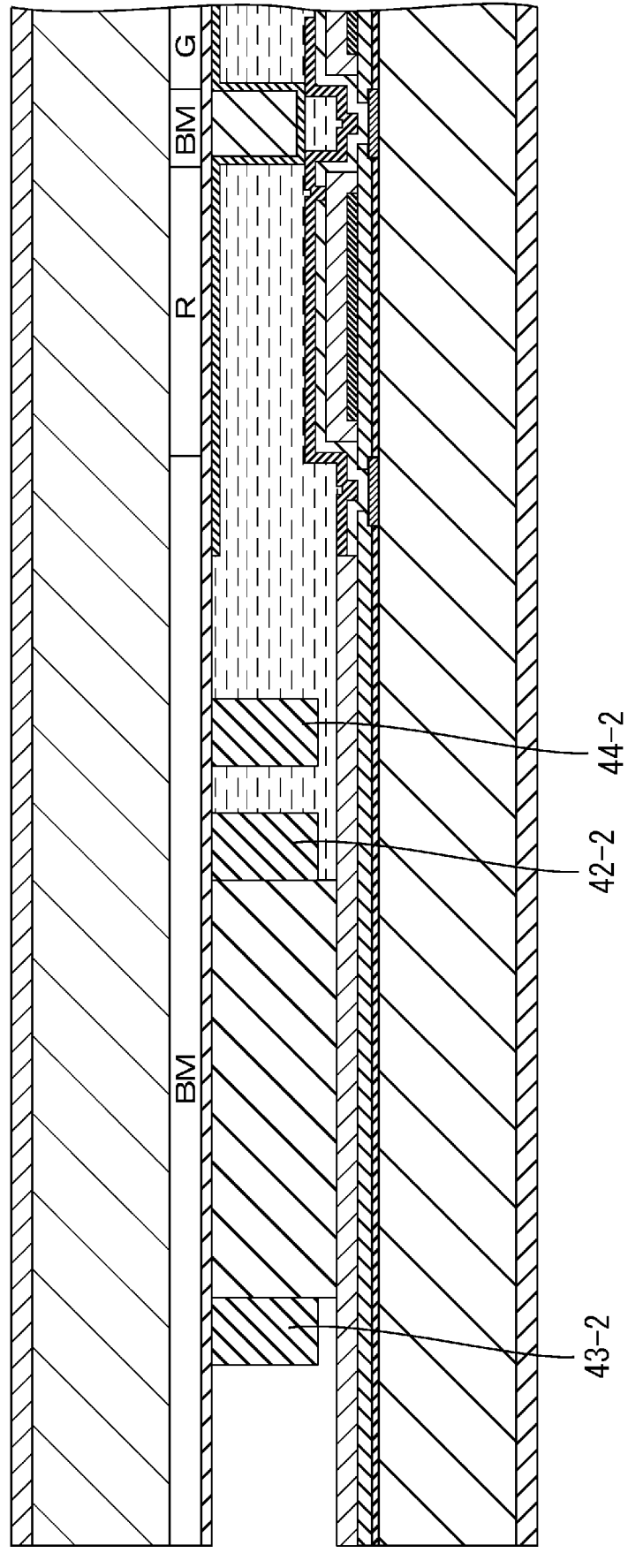
[図33]



[図34]



[図35]



This diagram shows a cross-section of a multi-layered structure. The top layer is labeled 'BM' (bottom metal) and contains a central region with a dashed pattern, labeled 'R' (resist). To the right of this region is another layer labeled 'BM' (bottom metal) and 'G' (gap). Below the 'BM' layer is a thick, hatched layer labeled '42-3'. Below this is another hatched layer labeled '43-3'. The diagram illustrates the relationship between the metal layers, the resist, and the underlying substrate layers.

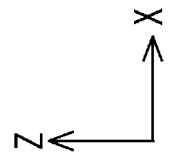
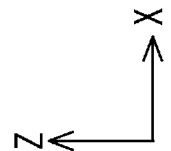
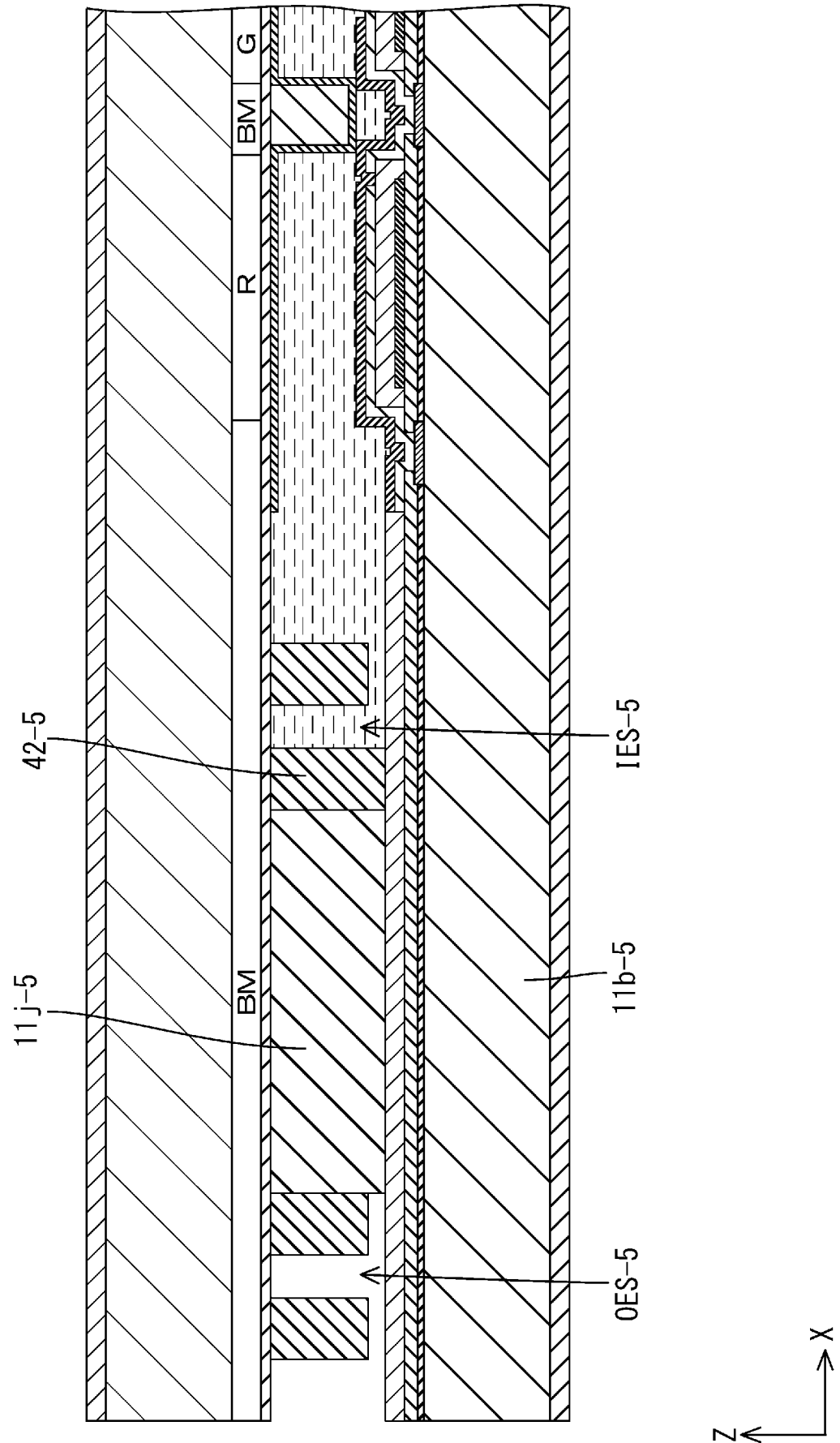


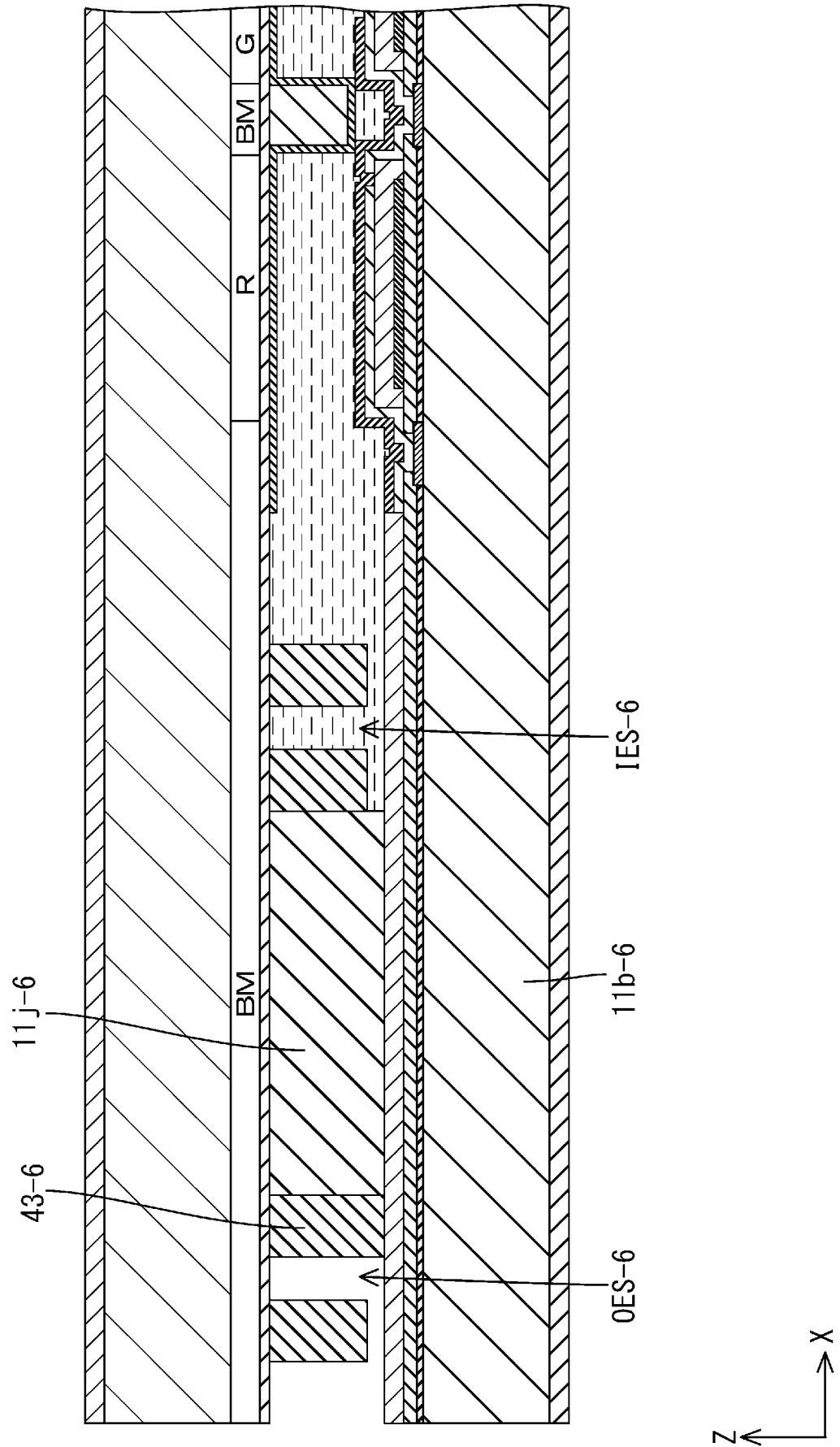
Fig. 11b-4 is a cross-sectional view of a semiconductor device. It shows a central region with a dashed pattern, surrounded by a hatched region. The top layer has a cross-hatched pattern. Labels include 42-4, 43-4, BM, R, G, and 11b-4.



[図38]



[図39]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/053974

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/30(2006.01)i, 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)

G09F9/30, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	JP 2001-330837 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),	1-4, 7-8,
Y	30 November 2001 (30.11.2001), paragraphs [0021], [0065] to [0107]; fig. 1 to 15 (Family: none)	13-15 5-6, 10-12
X	JP 2010-217249 A (Seiko Epson Corp.),	1-4, 7-8,
Y	30 September 2010 (30.09.2010), paragraphs [0058] to [0076]; fig. 12 to 20 (Family: none)	13-15 5-6, 10-12
X	JP 2010-19877 A (Seiko Epson Corp.),	1-4, 7-8,
Y	28 January 2010 (28.01.2010), paragraphs [0067] to [0093]; fig. 13 to 20 & US 2010/0007842 A1 & CN 101625486 A & KR 10-2010-0006130 A	13-15 5, 11-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
07 March, 2014 (07.03.14)

Date of mailing of the international search report
18 March, 2014 (18.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/053974

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-30439 A (Seiko Epson Corp.), 02 February 2006 (02.02.2006), paragraphs [0042] to [0051]; fig. 7 to 9 (Family: none)	1-2, 9, 13-14 11-12
X Y	WO 2012/074010 A1 (Sharp Corp.), 07 June 2012 (07.06.2012), paragraphs [0141] to [0151]; fig. 13 to 14 (Family: none)	1-2, 9, 13-14 10-12
Y	JP 2002-277884 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 25 September 2002 (25.09.2002), paragraphs [0021] to [0031]; fig. 1 to 5 & US 2002/0131009 A1 & EP 1370903 A & WO 2002/073302 A2 & CA 2440466 A & CN 1459044 A	5-6
Y	WO 2012/105189 A1 (Sharp Corp.), 09 August 2012 (09.08.2012), paragraphs [0033], [0043], [0069], [0101] & JP 5243665 B & TW 201241804 A	11-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09F9/30(2006.01)i, 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（I P C））

Int.Cl. G09F9/30, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 Y	JP 2001-330837 A（松下電器産業株式会社）2001.11.30, 【0021】, 【0065】－【0107】, 図1－15（ファミリーなし）	1-4, 7-8, 13-15 5-6, 10-12
X Y	JP 2010-217249 A（セイコーエプソン株式会社）2010.09.30, 【0058】－【0076】, 図12－20（ファミリーなし）	1-4, 7-8, 13-15 5-6, 10-12

☒ 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

0 7 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号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）

佐竹 政彦

2 I

5 3 6 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 2

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
X Y	JP 2010-19877 A (セイコーエプソン株式会社) 2010.01.28, 【0067】－【0093】, 図13－20 & US 2010/0007842 A1 & CN 101625486 A & KR 10-2010-0006130 A	1-4, 7-8, 13-15 5, 11-12
X Y	JP 2006-30439 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.02.02, 【0042】－【0051】, 図7－9 (ファミリーなし)	1-2, 9, 13-14 11-12
X Y	WO 2012/074010 A1 (シャープ株式会社) 2012.06.07, [0141]－[0151], 図13－14 (ファミリーなし)	1-2, 9, 13-14 10-12
Y	JP 2002-277884 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 2002.09.25, 【0021】－【0031】, 図1－5 & US 2002/0131009 A1 & EP 1370903 A & WO 2002/073302 A2 & CA 2440466 A & CN 1459044 A	5-6
Y	WO 2012/105189 A1 (シャープ株式会社) 2012.08.09, [0033], [0043], [0069], [0101] & JP 5243665 B & TW 201241804 A	11-12