

(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
2018年7月12日(12.07.2018)



(10) 国際公開番号

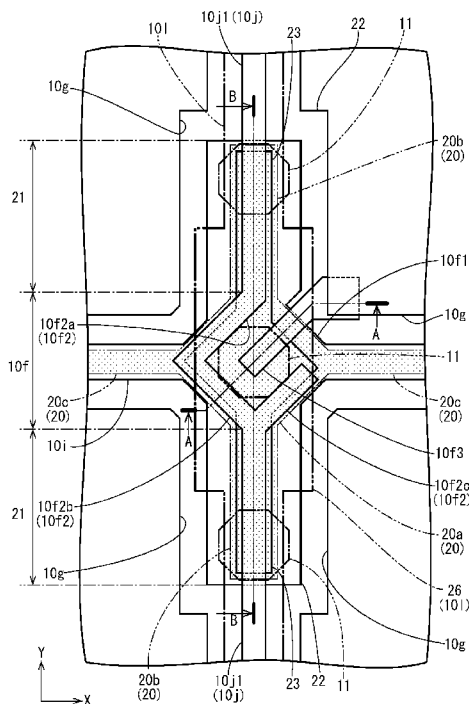
WO 2018/128107 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1333 (2006.01) **G09F 9/30** (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/046308
- (22) 国際出願日: 2017年12月25日(25.12.2017)
- (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 2017-001130 2017年1月6日(06.01.2017) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 吉田 昌弘(YOSHIDA Masahiro).
- (74) 代理人: 特許業務法人 暁合同特許事務所(AKATSUKI 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) Title: CURVED DISPLAY PANEL

(54) 発明の名称: 湾曲表示パネル



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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：湾曲液晶パネル10は、表示面10DSが湾曲軸CAX周りに湾曲していて、一对の基板10a, 10bと、アレイ基板10bに設けられ、少なくともソース電極10f2及びドレイン電極10f3を有するTFT10fと、アレイ基板10bにおいてTFT10fのうち少なくともドレイン電極10f3を省いた構成要素をTFT10fの形成範囲から拡張してなり、TFT10fに対して湾曲軸CAXと直交し且つ表示面10DSに沿う湾曲方向について隣り合う形で配される拡張部21と、CF基板10aに設けられて一对の基板10a, 10bの間の間隔を保持するスペーサ部11であって、互いに隣り合うTFT10f及び拡張部21の少なくともいずれか一方と重畳する形で配されるスペーサ部11と、を備える。

明 細 書

発明の名称：湾曲表示パネル

技術分野

[0001] 本発明は、湾曲表示パネルに関する。

背景技術

[0002] 従来、表示面が湾曲した液晶表示装置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。特許文献 1 に記載の液晶表示装置は、画素構造の長辺を表示面の湾曲方向に沿って配置し、対向基板側に、表示面の湾曲方向の長さ寸法を L 、アレイ基板の厚み寸法を T_1 、対向基板の厚み寸法を T_2 、アレイ基板と対向基板との間隙の寸法を d 、湾曲した表示面の曲率半径を R 、画素構造内に設けられる画素電極の長辺の長さ寸法を E としたとき、ブラックマトリクス開口部の湾曲方向の長さ寸法が、 $E - L \{ (T_1 / 2) + (T_2 / 2) + d \} / R$ 以下であるブラックマトリクスを設ける。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2009-150982 号公報

[0004] (発明が解決しようとする課題)

ところで、上記した特許文献 1 に記載された液晶表示装置では、アレイ基板と対向基板との間の間隔、つまりセルギャップを保持するために球状の樹脂製スペーサ剤を使用しているが、球状の樹脂製スペーサ剤以外にも柱状のフォトスペーサを用いる場合がある。この柱状のフォトスペーサは、例えば対向基板側に設けられた場合には、その先端部がアレイ基板に当接されることで、セルギャップを保持するものとされる。ところが、表示面が湾曲されると、アレイ基板に対するフォトスペーサの当接位置にばらつきが生じてしまい、それに起因してセルギャップが不均一化し、結果として表示不良が生じるおそれがあった。

発明の概要

[0005] 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、表示不良の発生を抑制することを目的とする。

[0006] (課題を解決するための手段)

本発明の湾曲表示パネルは、画像を表示する表示面が少なくとも一湾曲軸周りに湾曲した湾曲表示パネルであって、互いの板面が間隔を空けて対向する形で配される一对の基板と、前記一对の基板のうちの一方の基板に設けられ、少なくともソース電極及びドレイン電極を有して前記ソース電極と前記ドレイン電極との間の電流を制御するスイッチング素子と、前記一方の基板において前記スイッチング素子のうち少なくとも前記ドレイン電極を省いた構成要素を前記スイッチング素子の形成範囲から拡張してなり、前記スイッチング素子に対して前記一湾曲軸と直交し且つ前記表示面に沿う湾曲方向について隣り合う形で配される拡張部と、前記一对の基板のうちの他方の基板に設けられて前記一对の基板の間の間隔を保持するスペーサ部であって、互いに隣り合う前記スイッチング素子及び前記拡張部の少なくともいずれか一方と重畳する形で配されるスペーサ部と、を備える。

[0007] このようにすれば、湾曲した表示面には、スイッチング素子においてソース電極とドレイン電極との間の電流が制御されることで画像が表示される。互いの板面が間隔を空けて対向する一对の基板のうちの他方の基板に設けられたスペーサ部によって一对の基板の間の間隔を保持することができる。ここで、一方の基板に対するスペーサ部の位置は、当該湾曲表示パネルが一湾曲軸周りに湾曲されることに起因して湾曲方向についてばらつき得るものとされ、それに起因してスペーサ部によって保持される一对の基板間の間隔にもばらつきが生じるおそれがある。

[0008] その点、一方の基板には、スイッチング素子のうち少なくともドレイン電極を省いた構成要素をスイッチング素子の形成範囲から拡張してなる拡張部が、スイッチング素子に対して湾曲方向について隣り合う形で配されており、これらスイッチング素子及び拡張部の少なくともいずれか一方に対してスペーサ部が重畳する形で配されている。これにより、当該湾曲表示パネルが

一湾曲軸周りに湾曲されることに起因して一方の基板に対するスペーサ部の位置が湾曲方向についてばらついても、スペーサ部がスイッチング素子及び拡張部のいずれに対しても非重畳の配置となる事態が生じ難く、スペーサ部がスイッチング素子及び拡張部のいずれかと重畳する配置となる確実性が高いものとされる。従って、一方の基板においてスイッチング素子及び拡張部と重畳する領域と、スイッチング素子及び拡張部とは非重畳となる領域と、の間に段差が生じていても、スペーサ部によって保持される一对の基板の間隔にばらつきが生じ難くなって安定化するので、表示面に表示される画像にムラが生じ難くなる。

[0009] 本発明の実施態様として、次の構成が好ましい。

(1) 前記一方の基板には、前記一湾曲軸に沿って延在する第1配線と、前記湾曲方向に沿って延在する第2配線と、が少なくとも設けられており、前記スイッチング素子は、前記第1配線または前記第2配線に接続されるゲート電極と、半導体材料からなり前記ゲート電極に対して絶縁膜を介して重畳し、前記ソース電極及び前記ドレイン電極にそれぞれ接続されるチャンネル部と、を少なくとも有していて、前記ソース電極が前記第2配線または前記第1配線に接続されており、前記拡張部は、前記第1配線に接続された前記ゲート電極または前記ソース電極と同じ材料からなり前記ゲート電極または前記ソース電極に対して前記湾曲方向について隣り合うとともに前記第2配線の一部と重畳する形で配される電極拡張部と、前記チャンネル部と同じ材料からなり前記チャンネル部に対して前記湾曲方向について隣り合うとともに前記第2配線の一部及び前記電極拡張部と重畳する形で配されるチャンネル拡張部と、を少なくとも有する。このようにすれば、湾曲した表示面には、第1配線及び第2配線からゲート電極及びソース電極に供給される信号に基づいてスイッチング素子が駆動されてソース電極からチャンネル部を介してドレイン電極へ画像信号が供給されるのに伴って画像が表示される。拡張部は、スイッチング素子のうちドレイン電極を省いた構成要素であるゲート電極またはソース電極と、チャンネル部と、を拡張してなる電極拡張部及びチャンネル拡張

部を少なくとも有するとともに、第2配線の一部と重畳する形で配されているので、一方の基板においてスイッチング素子と重畳する領域と、拡張部と重畳する領域と、の間に段差が殆ど生じなくなっている。これにより、スペーサ部によって保持される一对の基板の間の間隔にばらつきが生じ難くなる。

[0010] (2) 前記チャンネル拡張部は、前記チャンネル部に連なるとともに全域が前記電極拡張部と重畳する形で配されている。このようにすれば、チャンネル拡張部は、その全域が電極拡張部と重畳する形で配されていて電極拡張部とは非重畳となる部分、つまり電極拡張部の外形から外側にはみだす部分を有していない。従って、当該湾曲表示パネルに対して外光が照射されたとき、その外光がチャンネル拡張部に対して照射され難いものとなる。ここで、仮にチャンネル拡張部が電極拡張部の外形から外側にはみだす部分を有していると、当該湾曲表示パネルに対する外光の照射光量の変動したときにチャンネル拡張部に対する照射光量も変動し、それに伴ってチャンネル拡張部が連なるチャンネル部に接続されたソース電極及びドレイン電極の静電容量値が変動してしまい、結果として表示不良が生じるおそれがある。その点、上記のようにチャンネル拡張部に対して外光が照射され難くされることで、当該湾曲表示パネルに対する外光の照射光量の変動しても表示不良が生じ難いものとなる。

[0011] (3) 前記スイッチング素子は、半導体材料からなり前記ソース電極及び前記ドレイン電極に接続されるチャンネル部を少なくとも有しており、前記一方の基板には、少なくとも前記ソース電極と前記ドレイン電極との双方に跨る形で配される電極間遮光部が設けられている。このようにすれば、ソース電極から半導体材料からなるチャンネル部を介してドレイン電極へと画像信号が供給される。電極間遮光部は、ソース電極とドレイン電極との双方に跨る形で配されているから、ソース電極とドレイン電極との間となる部分に位置する半導体材料からなるチャンネル部に外光が照射されるのを抑制することができる。これにより、スイッチング素子の特性変動、特にオフ状態とされたスイッチング素子において生じ得るリーク電流を低減できる。しかも、電極間

遮光部は、遮光対象であるスイッチング素子と共に一方の基板に設けられているから、当該湾曲表示パネルが一湾曲軸周りに湾曲されることに起因してスイッチング素子に対して位置ずれすることが避けられており、それにより遮光性能を適切に発揮する確実性が高いものとされる。

[0012] (4) 前記一方の基板には、前記電極間遮光部を拡張してなり、前記拡張部の少なくとも一部と重畳する形で配される拡張遮光部が設けられている。電極間遮光部は、スイッチング素子の少なくとも一部に対して重畳する形で配されている。これに対し、電極間遮光部を拡張してなる拡張遮光部は、拡張部の少なくとも一部と重畳する形で配されているので、仮に拡張遮光部が設けられない場合に比べると、一方の基板においてスイッチング素子と重畳する領域と、拡張部と重畳する領域と、の間に生じ得る段差が緩和される。これにより、一方の基板に対するスペーサ部の位置が、スイッチング素子と重畳する領域と、拡張部と重畳する領域と、のいずれかとなった場合でも、また両領域に跨る場合でも、一对の基板の間の間隔にばらつきが生じ難くなる。

[0013] (5) 前記スイッチング素子及び前記電極間遮光部は、前記一湾曲軸の軸線方向と前記湾曲方向との少なくともいずれか一方について間隔を空けて複数ずつ並んで配されており、前記一方の基板には、前記ドレイン電極に接続される画素電極と、前記画素電極に対して絶縁膜を介して重畳する形で配されて基準電位が供給される共通電極と、前記一湾曲軸の軸線方向と前記湾曲方向との少なくともいずれか一方について間隔を空けて配される複数の前記電極間遮光部同士を連結する連結遮光部と、が少なくとも設けられており、前記電極間遮光部及び前記連結遮光部は、遮光性及び導電性を有する材料からなり、前記共通電極に接する形で配されている。このようにすれば、画素電極は、スイッチング素子のソース電極からドレイン電極へと画像信号が供給されるのに伴って充電される。基準電位が供給された共通電極と画素電極との間には、画素電極に充電された電圧値に基づく電位差が生じ、その電位差に基づいて表示面に所定の階調の表示がなされる。一方、連結遮光部は、一

湾曲軸の軸線方向と湾曲方向との少なくともいずれか一方について間隔を空けて配される複数の電極間遮光部同士を連結して、電極間遮光部と共に遮光性及び導電性を有する材料からなり、共通電極に接する形で配されているので、共通電極の低抵抗化を図ることができる。これにより、共通電極が基準電位に安定的に保たれるので、シャドウイングなどの表示不良の発生が抑制される。

[0014] (6) 前記拡張部は、前記スイッチング素子に対して前記湾曲方向について一方側と他方側とにそれぞれ隣り合う形で一対が配されている。このようにすれば、スイッチング素子に対して湾曲方向について一方側と他方側とに一対の拡張部がそれぞれ隣り合って配され、これらの配置範囲が一方の基板に対するスペーサ部の位置の変動許容範囲となる。従って、当該湾曲表示パネルの湾曲に伴う一方の基板に対するスペーサ部の位置のばらつきをより広範囲にわたって吸収することができ、もって一対の基板間の間隔がより安定化する。また、当該湾曲表示パネルが一湾曲軸周りに湾曲されることに起因して一方の基板に対するスペーサ部の位置が、スイッチング素子に対して湾曲方向について一方側と他方側とのどちらにずれた場合でも、一対の拡張部のいずれか一方に対してスペーサ部が重畳する配置となる確実性が高いものとなる。以上により、当該湾曲表示パネルの湾曲形状を設定する際の設計自由度が高いものとなる。

[0015] (7) 前記スペーサ部は、前記表示面の面内に複数の分散して配されており、複数の前記スペーサ部のうち、前記湾曲方向について前記一湾曲軸に最も近い位置に配される前記スペーサ部は、前記一方の基板のうち、前記スイッチング素子の中央に位置する。このようにすれば、表示面の面内に分散して配される複数のスペーサ部によって一対の基板の間の間隔が良好に保持される。複数のスペーサ部のうち、湾曲方向について一湾曲軸に最も近い位置に配されるスペーサ部は、当該湾曲表示パネルが湾曲される前と後とで一方の基板に対する位置が湾曲方向について殆ど変化することがなく、仮に変化が生じたとしてもその変化量は最小とされる。そして、この湾曲方向について

一湾曲軸に最も近い位置に配されるスペーサ部が、一方の基板のうち、スイッチング素子の中央に位置するので、一湾曲軸に対する湾曲方向についての各スペーサ部の配置に応じて一方の基板に対する位置が変化しても、スイッチング素子及び一对の拡張部の少なくともいずれか1つと重畳する確実性が高いものとなる。これにより、複数のスペーサ部によって保持される一对の基板の間隔がよりばらつき難くなる。

[0016] (8) 前記一方の基板には、前記湾曲方向に沿って延在して前記スイッチング素子に接続されていて少なくとも一部が前記拡張部と重畳する形で配される配線が少なくとも設けられており、前記拡張部は、前記スイッチング素子に対して前記湾曲方向について片側のみに隣り合う形で選択的に配される。このようにすれば、仮に拡張部が、スイッチング素子に対して湾曲方向について一方側と他方側とにそれぞれ隣り合う形で配された場合に比べると、配線に対する拡張部の重畳範囲が狭くなる。これにより、配線に伝送される信号に生じ得る信号鈍りが軽減される。

[0017] (9) 前記拡張部は、前記他方の基板が前記一方の基板よりも前記一湾曲軸の近くに配される場合には、前記スイッチング素子に対して前記湾曲方向について前記一湾曲軸側とは反対側に隣り合う形で配されるものの、前記他方の基板が前記一方の基板よりも前記一湾曲軸から遠くに配される場合には、前記スイッチング素子に対して前記湾曲方向について前記一湾曲軸側に隣り合う形で配される。このようにすれば、まず、他方の基板が一方の基板よりも一湾曲軸の近くに配されると、当該湾曲表示パネルの湾曲に伴って一方の基板に対するスペーサ部の位置が湾曲方向について一湾曲軸側とは反対側へとずれ易くなる傾向にある。この場合には、拡張部は、スイッチング素子に対して湾曲方向について一湾曲軸側とは反対側に隣り合う形で配されているので、上記のように位置ずれしたスペーサ部が、一方の基板側に対して拡張部と重畳する配置となる確実性が高いものとなる。その一方、他方の基板が一方の基板よりも一湾曲軸から遠くに配されると、当該湾曲表示パネルの湾曲に伴って一方の基板に対するスペーサ部の位置が湾曲方向について一湾曲

軸側へとずれ易くなる傾向にある。この場合には、拡張部は、スイッチング素子に対して湾曲方向について一湾曲軸側に隣り合う形で配されているので、上記のように位置ずれしたスペーサ部が一方の基板側に対して拡張部と重畳する配置となる確実性が高いものとなる。

[0018] (10) 前記スイッチング素子、前記拡張部及び前記スペーサ部は、少なくとも前記湾曲方向について間隔を空けて複数ずつ並んで配されており、複数の前記拡張部は、前記湾曲方向について前記一湾曲軸の近くに配されたものが、前記湾曲方向について前記一湾曲軸から遠くに配されたものよりも前記湾曲方向についての形成範囲が狭い。湾曲方向について間隔を空けて並ぶ複数のスペーサ部は、湾曲方向について一湾曲軸の近くに配されたものが、湾曲方向について一湾曲軸から遠くに配されたものに比べると、当該湾曲表示パネルが一湾曲軸周りに湾曲されるのに伴う一方の基板に対する位置ずれ量が小さくなる傾向にある。これに対し、湾曲方向について間隔を空けて並ぶ複数の拡張部は、湾曲方向について一湾曲軸の近くに配されたものが、湾曲方向について一湾曲軸から遠くに配されたものよりも湾曲方向についての形成範囲が狭くされているので、一方の基板において拡張部と重畳する領域にスペーサ部が位置する確実性が十分に確保されるとともに、一方の基板における拡張部の占有領域を狭くする上で好適となる。

[0019] (11) 前記一方の基板の外周端部のうち前記湾曲方向についての両端部には、少なくとも前記スイッチング素子を駆動するための信号を伝送する信号伝送部材が、少なくとも一対、それぞれ選択的に接続されている。このようにすれば、信号伝送部材によって伝送される信号に基づいてスイッチング素子が駆動される。一対の信号伝送部材は、一方の基板の外周端部のうち湾曲方向についての両端部にそれぞれ選択的に接続されるので、一方の基板の外周端部のうち一湾曲軸の軸線方向についての端部に信号伝送部材が接続されることが避けられるとともに、当該湾曲表示パネルの湾曲に伴って当該湾曲表示パネルに作用する応力が湾曲方向について均等化され易くなる。これにより、当該湾曲表示パネルの湾曲に伴って一方の基板に対してスペーサ部が

湾曲方向についてどちら側に位置ずれするのかが特定され易くなるので、スペーサ部が一方の基板に対して拡張部と重畳する配置となる確実性が高いものとなる。

[0020] (12) 前記一方の基板には、前記一湾曲軸に沿って延在して前記スイッチング素子に接続される第1配線と、前記湾曲方向に沿って延在して前記スイッチング素子に接続されていて少なくとも一部が前記拡張部と重畳する形で配される第2配線と、が少なくとも設けられており、前記拡張部は、前記スイッチング素子に対して前記湾曲方向について間隔を空けた位置に、前記スイッチング素子から分離して配される。仮に、拡張部がスイッチング素子に連ねられていて、第1配線と電氣的に接続された場合には、第2配線と、第2配線に対して重畳する拡張部のうち第1配線に接続された部位と、の間に寄生容量が生じ、第2配線に伝送される信号に信号鈍りが生じることが懸念される。その点、上記のように第2配線と重畳する配置の拡張部が、スイッチング素子に接続された第1配線から電氣的に切り離されているので、第2配線と拡張部との間に生じ得る寄生容量が低減され、もって第2配線に伝送される信号に信号鈍りが生じ難くなる。

[0021] (13) 前記拡張部は、前記スイッチング素子との間に空けられた間隔が、前記スペーサ部における前記湾曲方向についての寸法よりも小さい。互いに隣り合うスイッチング素子と拡張部との間となる部分は、スイッチング素子及び拡張部に対して段差状をなしている。スペーサ部がスイッチング素子と拡張部との間となる部分に対して重畳する配置となった場合でも、スペーサ部の一部についてはスイッチング素子及び拡張部の少なくともいずれか一方に対して重畳する配置となる。従って、スペーサ部による間隔保持機能が適切に発揮され、もって一对の基板間の間隔がよりばらつき難くなる。

[0022] (14) 前記一方の基板には、前記ドレイン電極に接続される画素電極が、前記一湾曲軸の軸線方向及び前記湾曲方向に沿って複数ずつ並ぶ形で設けられているのに対し、前記他方の基板には、互いに異なる色を呈する複数のカラーフィルタが、複数ずつの前記画素電極と重畳するよう前記一湾曲軸の軸

線方向に沿って並んで設けられ、これら複数の前記カラーフィルタは、前記湾曲方向に沿って延在して前記湾曲方向に沿って並ぶ複数の前記画素電極を跨ぐ形で配されている。このようにすれば、画素電極は、スイッチング素子のソース電極からドレイン電極へと画像信号が供給されるのに伴って充電されると、その電圧値に基づいて各カラーフィルタの透過光量が制御され、もって表示面に所定の階調のカラー表示がなされる。当該湾曲表示パネルが湾曲されることに起因して一方の基板の画素電極に対するカラーフィルタの配置が湾曲方向についてばらついても、異なる色を呈する複数のカラーフィルタは、一湾曲軸の軸線方向に沿って並ぶとともに、各々が湾曲方向に沿って延在して湾曲方向に沿って並ぶ複数の画素電極を跨ぐ形で配されているから、混色が生じ難いものとなる。

[0023] (発明の効果)

本発明によれば、表示不良の発生を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の実施形態1に係る湾曲液晶パネルの概略斜視図

[図2]湾曲液晶パネルを短辺方向に沿って切断した断面図

[図3]湾曲液晶パネルを長辺方向に沿って切断した断面図

[図4]湾曲液晶パネルを構成するアレイ基板の表示領域における配線構成を示す平面図

[図5]湾曲液晶パネルを構成するCF基板の表示領域における構成を示す平面図

[図6]アレイ基板の表示領域におけるTF T付近を拡大した平面図

[図7]図6のA-A線断面図

[図8]図6のB-B線断面図

[図9]本発明の実施形態2に係るアレイ基板の表示領域におけるTF T付近を拡大した平面図

[図10]図9のB-B線断面図

[図11]本発明の実施形態3に係る湾曲液晶パネルの概略斜視図

[図12]アレイ基板の表示領域における配線構成を示す平面図

[図13]C F 基板の表示領域における構成を示す平面図

[図14]アレイ基板の表示領域におけるT F T付近を拡大した平面図

[図15]図14のB－B線断面図

[図16]本発明の実施形態4に係る湾曲液晶パネルの概略斜視図

[図17]湾曲液晶パネルの平面図

[図18]第1端側T F T及び第1端側拡張部の平面図

[図19]第2端側T F T及び第2端側拡張部の平面図

[図20]図18のB－B線断面図

[図21]図19のB－B線断面図

[図22]第1中央側T F T及び第1中央側拡張部の平面図

[図23]第2中央側T F T及び第2中央側拡張部の平面図

発明を実施するための形態

[0025] <実施形態1>

本発明の実施形態1を図1から図8によって説明する。本実施形態では、液晶表示装置に備わる湾曲液晶パネル10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及び図3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。

[0026] 湾曲液晶パネル（湾曲表示パネル）10は、図1に示すように、画像を表示する表示面10DSが湾曲しており、図示しない外部光源であるバックライト装置（照明装置）から照射される照明光を利用して湾曲した表示面10DSに画像を表示するものとされる。湾曲液晶パネル10は、バックライト装置などと共に液晶表示装置を構成している。本実施形態に係る液晶表示装置は、例えばカーナビゲーションシステムなどの車載用途で用いられるのが好ましく、湾曲液晶パネル10の画面サイズが例えば28.2インチ程度とされるのが好ましいが、必ずしもその限りではない。

[0027] 湾曲液晶パネル10は、図1に示すように、全体として縦長の方形状（矩

形状、長手状)をなすとともに、その長辺方向についての中央部が表側に出っ張り、長辺方向についての両端部が裏側に引っ込むような形(外反り形状)で略円弧状に湾曲しており、断面形状が略C字型をなしている。湾曲液晶パネル10は、短辺方向が各図面のX軸方向と、長辺方向が各図面のY軸方向と、板厚方向が各図面のZ軸方向と、それぞれ一致している。湾曲液晶パネル10における湾曲軸CAxは、その軸線方向が湾曲液晶パネル10の短辺方向(X軸方向)と一致しており、湾曲軸CAxと直交し且つ表示面10DSに沿う方向である湾曲方向(表示面10DSの曲率が変わる方向)は、湾曲液晶パネル10の長辺方向(Y軸方向)と一致している。湾曲液晶パネル10の曲率半径は、例えば2000mm程度とされるのが好ましいが、必ずしもその限りではない。なお、本実施形態では、バックライト装置の図示については省略しているが、湾曲液晶パネル10に追従する形で湾曲した形状とされるのが好ましいが、必ずしもその限りではない。

[0028] 湾曲液晶パネル10は、図2に示すように、ほぼ透明で優れた透光性を有するガラス製の一对の基板10a、10bと、両基板10a、10b間に介在し、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10cと、を少なくとも備え、両基板10a、10bが液晶層10cの厚さ分のセルギャップを維持した状態で図示しないシール剤によって貼り合わせられている。湾曲液晶パネル10を構成する一对の基板10a、10bのうち表側(正面側)がCF基板(対向基板、他方の基板)10aとされ、裏側(背面側)がアレイ基板(アクティブマトリクス基板、TFT基板、一方の基板)10bとされる。CF基板10aは、図1に示すように、長辺寸法がアレイ基板10bの長辺寸法よりも短くされるのに対し、アレイ基板10bに対して長辺方向についての一方の端部が揃う形で貼り合わせられている。従って、アレイ基板10bにおける長辺方向についての他方の端部は、CF基板10aに対して側方に突き出しており、その突き出し部分には、湾曲液晶パネル10を駆動するためのドライバ(パネル駆動部品)10DRと、信号供給源に中継接続されるフレキシブル基板(信号伝送部材)10FBと

、が接続（実装）されている。また、アレイ基板 10b は、Z 軸方向について CF 基板 10a よりも湾曲軸 CAX に近い配置（湾曲軸 CAX が Z 軸方向についてアレイ基板 10b 側に配される構成）とされる。CF 基板 10a 及びアレイ基板 10b は、図 2 に示すように、いずれもガラス基板の内面側に各種の膜が積層形成されてなるものとされる。両基板 10a, 10b の外面側には、それぞれ偏光板 10d, 10e が貼り付けられている。なお、CF 基板 10a 及びアレイ基板 10b の各ガラス基板は、板厚が例えば 0.1 mm 程度とされるのが好ましいが、必ずしもその限りではない。また、この湾曲液晶パネル 10 は、画面中央側にあつて画像が表示される表示領域と、画面外周側にあつて表示領域を取り囲む額縁状をなすとともに画像が表示されない非表示領域と、に区分されている。このうちの表示領域は、湾曲液晶パネル 10 と同様に縦長の方形状をなしてその長辺寸法が例えば 691 mm 程度とされるが、必ずしもその限りではない。

[0029] アレイ基板 10b の内面側（液晶層 10c 側、CF 基板 10a との対向面側）における表示領域には、図 2 及び図 4 に示すように、TFT（スイッチング素子）10f 及び画素電極 10g が多数個ずつマトリクス状（行列状）に X 軸方向及び Y 軸方向に沿って並んで設けられるとともに、これら TFT 10f 及び画素電極 10g の周りには、格子状をなすゲート配線（走査線、第 1 配線）10i 及びソース配線（データ線、信号線、第 2 配線）10j が取り囲むようにして配設されている。ゲート配線 10i は、X 軸方向、つまり湾曲軸 CAX の軸線方向に沿って延在し、ソース配線 10j は、Y 軸方向、つまり湾曲方向に沿って延在している。ゲート配線 10i とソース配線 10j とがそれぞれ TFT 10f のゲート電極 10f1 とソース電極 10f2 とに接続され、画素電極 10g が TFT 10f のドレイン電極 10f3 に接続されている。そして、TFT 10f は、ゲート配線 10i 及びソース配線 10j にそれぞれ供給される各種信号に基づいて駆動され、その駆動に伴つて画素電極 10g への電位の供給が制御されるようになっている。画素電極 10g は、平面形状が縦長の略方形とされており、その長辺方向が Y 軸方向

(湾曲液晶パネル 10 の長辺方向、湾曲方向) と、短辺方向が X 軸方向 (湾曲軸 C A X の軸線方向) と、それぞれ一致する配置とされる。また、アレイ基板 10 b の表示領域の内面側には、画素電極 10 g と重畳する形で共通電極 10 h が画素電極 10 g よりも上層側 (液晶層 10 c に近い側) に形成されている。共通電極 10 h は、常にほぼ一定の基準電位が供給されるものであり、表示領域のほぼ全域にわたって延在しており、各画素電極 10 g と重畳する部分には、縦長形状のスリット 10 h 1 が複数ずつ開口形成されている。これら互いに重畳する画素電極 10 g と共通電極 10 h との間に画素電極 10 g が充電されるのに伴って電位差が生じると、液晶層 10 c には、アレイ基板 10 b の板面に沿う成分に加えて、アレイ基板 10 b 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) が印加されるようになっている。つまり、本実施形態に係る湾曲液晶パネル 10 は、動作モードが F F S (Fringe Field Switching) モードとされている。

[0030] 一方、C F 基板 10 a の内面側 (液晶層 10 c 側、アレイ基板 10 b との対向面側) における表示領域には、図 2 及び図 5 に示すように、アレイ基板 10 b 側の各画素電極 10 g と対向状をなす位置に多数個のカラーフィルタ (着色部) 10 k が設けられている。互いに対向するカラーフィルタ 10 k と画素電極 10 g とによって画素部 10 P X が構成されている。カラーフィルタ 10 k は、赤色を呈する赤色カラーフィルタ (赤色着色部) 10 R k と、緑色を呈する緑色カラーフィルタ (緑色着色部) 10 G k と、青色を呈する青色カラーフィルタ (青色着色部) 10 B k と、の三色が所定の順で X 軸方向に沿って繰り返し並んで配されてなる。カラーフィルタ 10 k は、呈する色に応じた顔料を含有しており、その顔料によって非呈色光を吸収することで呈色光 (特定の色の光) を選択的に透過するものとされる。各色のカラーフィルタ 10 R k, 10 G k, 10 B k は、X 軸方向についての配置がアレイ基板 10 b 側の画素電極 10 g の同配置と整合しており、対向する各画素電極 10 g と共に R, G, B の 3 色の画素部 10 R P X, 10 G P X, 10 B P X を構成している。そして、この湾曲液晶パネル 10 においては、X

軸方向に沿って隣り合うR、G、Bの3色の画素部10RPX、10GPX、10BPXによって所定の階調のカラー表示を可能な表示画素が構成されている。この表示画素は、表示面10DSの面内においてX軸方向及びY軸方向に沿って多数ずつ並んで配されている。一方、各色のカラーフィルタ10Rk、10Gk、10Bkは、それぞれY軸方向に沿って表示領域のほぼ全長にわたって延在していてY軸方向に沿って並ぶ多数の画素電極10gを全て跨ぐ（横切る）形で配されている。つまり、各色の画素部10RPX、10GPX、10BPXは、Y軸方向に沿って同色のものが多数ずつ並んで配されている。なお、本実施形態では、画素部10PXにおける短辺寸法が例えば60 μ m程度とされ、長辺寸法が例えば180 μ m程度とされているが、必ずしもその限りではない。また、本実施形態では、湾曲液晶パネル10における長辺方向についての表示画素の並び数は、例えば3840個とされ、同短辺方向についての表示画素の並び数は、例えば1080個とされているが、必ずしもその限りではない。

[0031] CF基板10aには、図2及び図5に示すように、X軸方向について隣り合うカラーフィルタ10k（画素部10PX）の間を仕切る形で画素間遮光部（ブラックマトリクス）10lが形成されている。画素間遮光部10lは、表面が黒色を呈する遮光材料からなり、X軸方向について隣り合っていて互いに異なる色を呈する画素部10PXの間を区画している。これにより、互いに異なる色を呈する画素部10PXの間で混色が生じるのが防がれ、それらの画素部10PXの階調の独立性を担保することができる。画素間遮光部10lは、Y軸方向に沿って表示領域のほぼ全長にわたって延在していて、アレイ基板10b側のソース配線10jと平面に視て重畳する配置とされる。カラーフィルタ10k及び画素間遮光部10lの表面には、オーバーコート膜10mが設けられている。また、オーバーコート膜10mの表面には、次述するスペーサ部11が設けられている。また、両基板10a、10bのうち最も内側（液晶層10cの近く）にあって液晶層10cに接する層としては、液晶層10cに含まれる液晶分子を配向させるための配向膜10n

、１０ｃがそれぞれ形成されている。液晶層１０ｃとしては、誘電率異方性が正または負の液晶材料を用いることができ、配向膜１０ｎ、１０ｏとしては、水平配向膜や垂直配向膜を用いることができる。本実施形態では、誘電率異方性が正の液晶材料と、水平配向膜とを用いており、水平配向膜には、液晶分子の初期配向（電圧が印加されていない状態での配向）を設定するための配向処理（ラビング等）が施されている。

[0032] スペーサ部１１は、図３に示すように、一对の基板１０ａ、１０ｂ間に介在してその間隔を保持するものとされる。詳しくは、スペーサ部１１は、ＣＦ基板１０ａにおいてオーバーコート膜１０ｍからアレイ基板１０ｂ側に向けて液晶層１０ｃを貫く形で突出する柱状をなすとともにその突出先端部が対向するアレイ基板１０ｂ側において最も内側に配された配向膜１０ｅに当接されることで、表示領域において一对の基板１０ａ、１０ｂ間の間隔、つまりセルギャップ（液晶層１０ｃの厚み）を一定に保持することが可能とされる。スペーサ部１１は、詳しくは後述するが表示面１０ＤＳの面内であって表示領域内において多数が規則性をもって分散配置されている。スペーサ部１１は、例えばほぼ透明な感光性樹脂材料からなり、ＣＦ基板１０ａの製造工程において既知のフォトリソグラフィ法によってパターニングされることで形成されている。また、本実施形態に係るスペーサ部１１は、図６に示すように、平面形状が略正八角形とされるが、必ずしもその限りではなく、例えば正八角形以外の多角形や略円形や楕円形等とされる場合もある。なお、表示面１０ＤＳの面内に分散配置された多数のスペーサ部１１は、その全てがアレイ基板１０ｂ側に当接されるとは限らず、例えば一部についてはアレイ基板１０ｂ側に対して離間して非当接とされる場合などもあり得る。

[0033] 続いて、アレイ基板１０ｂの内面側に積層形成された各種の膜について説明する。アレイ基板１０ｂには、図７に示すように、下層側（ガラス基板側、液晶層１０ｃから遠い側）から順に第１金属膜（第１導電膜）１２、ゲート絶縁膜（絶縁膜、第１絶縁膜）１３、半導体膜１４、第２金属膜（第２導

電膜) 15、第1透明電極膜(第3導電膜、透明電極膜) 16、層間絶縁膜(絶縁膜、第2絶縁膜) 17、第2透明電極膜(第4導電膜、透明電極膜) 18、第3金属膜(第5導電膜、遮光膜) 19、配向膜10oが積層形成されている。

[0034] 第1金属膜12は、1種類の金属材料からなる単層膜または異なる種類の金属材料からなる積層膜や合金とされることで導電性及び遮光性を有していて、図3及び図7に示すように、ゲート配線10iやTFT10fのゲート電極10f1などを構成する。ゲート絶縁膜13は、シリコン酸化膜やシリコン窒化膜等の無機材料からなり、下層側の第1金属膜12と、上層側の半導体膜14及び第2金属膜15と、を絶縁状態に保つ。半導体膜14は、材料として例えばアモルファスシリコンや酸化物半導体を用いた薄膜からなり、TFT10fにおいてソース電極10f2とドレイン電極10f3とに接続されるチャンネル部10f4などを構成する。第2金属膜15は、第1金属膜12と同様に、1種類または複数種類の金属材料からなる単層膜または積層膜や合金とされることで導電性及び遮光性を有していて、図2及び図7に示すように、ソース配線10jやTFT10fのソース電極10f2及びドレイン電極10f3などを構成する。第1透明電極膜16は、透明電極材料(例えばITO(Indium Tin Oxide)など)からなり、画素電極10gを構成する。層間絶縁膜17は、シリコン酸化膜やシリコン窒化膜等の無機材料からなり、下層側の第2金属膜15及び第1透明電極膜16と、上層側の第2透明電極膜18と、を絶縁状態に保つ。第2透明電極膜18は、第1透明電極膜16と同様に、透明電極材料からなり、共通電極10hを構成する。第3金属膜19は、第1金属膜12や第2金属膜15と同様に、1種類または複数種類の金属材料(例えばCu、Al、Mo、Tiなど)からなる単層膜または積層膜や合金とされることで導電性及び遮光性を有していて、後に改めて説明する遮光部20を構成している。

[0035] ここで、TFT10fの構成に関して詳しく説明する。TFT10fは、図6及び図7に示すように、ゲート配線10iのうち、ソース配線10jと

交差する部分と、当該部分をY軸方向について両側に拡幅した部分と、から構成されるゲート電極10f1を有している。なお、図6では、共通電極10hの図示を省略している。ゲート電極10f1は、ゲート配線10iに供給される走査信号に基づいてTFT10fを駆動し、後述するソース電極10f2とドレイン電極10f3との間の電流を制御する。TFT10fは、ソース配線10jのうち、ゲート電極10f1と重畳する部分からなるソース電極10f2を有している。ソース電極10f2は、ソース配線10jの本体部分（ゲート電極10f1とは非重畳の部分であってY軸方向に沿って直線的に延在する部分）10j1に対して鈍角をなしてX軸方向及びY軸方向に対して斜め方向に沿って延在する第1ソース電極構成部10f2aと、第1ソース電極構成部10f2aに対してほぼ直角をなしてX軸方向及びY軸方向に対して斜め方向に沿って延在する第2ソース電極構成部10f2bと、第2ソース電極構成部10f2bに対してほぼ直角をなして第1ソース電極構成部10f2aに並行し且つ第1ソース電極構成部10f2aと対向状をなす第3ソース電極構成部10f2cと、から構成されており、全体としては平面に視て画素電極10g側に向けて開口したチャンネル型をなしている。TFT10fは、ソース電極10f2との間に間隔を空けた位置に配されるドレイン電極10f3を有している。ドレイン電極10f3は、ソース電極10f2を構成する第1ソース電極構成部10f2a及び第3ソース電極構成部10f2cに並行する形で延在するとともに、各ソース電極構成部10f2a～10f2cに対してほぼ等しい間隔を空けた位置に配されている。ドレイン電極10f3のうち、ソース電極10f2の開口部分から導出された端部が画素電極10gに接続されるのに対し、画素電極10g側とは反対側の端部がTFT10fにおけるほぼ中央位置に配されている。

[0036] TFT10fは、図6及び図7に示すように、半導体膜14からなり、ゲート絶縁膜13を介してゲート電極10f1と重畳するとともに、ソース電極10f2及びドレイン電極10f3に接続されるチャンネル部10f4を有している。ゲート電極10f1に供給される走査信号に基づいてTFT10

f がオン状態にされると、ソース配線 10j に供給される画像信号は、ソース電極 10f2 から半導体材料からなるチャネル部 10f4 を介してドレイン電極 10f3 へと供給され、その結果、画素電極 10g が充電されるようになっている。チャネル部 10f4 は、平面に視てソース電極 10f2 の形成範囲内に収まる大きさを有している。つまり、チャネル部 10f4 は、平面に視て接続対象であるソース電極 10f2 とドレイン電極 10f3 との間に位置する部分と、ソース電極 10f2 及びドレイン電極 10f3 の一部ずつとそれぞれ重畳する部分と、を選択的に有しており、チャネル部 10f4 となる半導体材料は、ソース電極 10f2 の外形から外側にはみだす部分を殆ど有していない。従って、湾曲表示パネル 10 に対して外光（バックライト装置の照射光を含む）が照射されたとき、その外光（外光が、第 1 金属膜 12 や第 2 金属膜 15 等との間で反射した反射光も含む）がソース電極 10f2 側において、チャネル部 10f4 となる半導体材料に対して照射され難いものとなる。ここで、仮にチャネル部となる半導体材料がソース電極 10f2 からはみだす部分を有していると、湾曲表示パネル 10 に対する外光の照射光量の変動したときに、ソース電極 10f2 とゲート電極 10f1 との間の静電容量値が変動してしまい、映像信号が変動することで、結果として表示不良が生じるおそれがある。その点、上記のようにソース電極 10f2 側において、チャネル部 10f4 となる半導体材料に対して外光が照射され難くされることで、湾曲表示パネル 10 に対する外光の照射光量の変動しても表示不良が生じ難いものとなる。チャネル部 10f4 は、平面形状が略菱形をなしており、各辺部がソース電極 10f2 の外形に並行している。本実施形態に係る TFT 10f の形成範囲は、ゲート電極 10f1、ソース電極 10f2、ドレイン電極 10f3 及びチャネル部 10f4 の形成範囲と一致しており、全体として平面に視て略菱形をなしている。TFT 10f の中央位置は、ゲート配線 10i とソース配線 10j との交差中心とほぼ一致している。

[0037] さて、本実施形態に係るアレイ基板 10b には、図 6 及び図 8 に示すよう

に、TF T 1 0 fのうち少なくともドレイン電極1 0 f 3を省いた構成要素をTF T 1 0 fの形成範囲から拡張してなる拡張部2 1が設けられている。拡張部2 1は、TF T 1 0 fと概ね同等の積層構造を有しているので、アレイ基板1 0 bの内面（液晶層1 0 c側の面、CF基板1 0 aとの対向面、スペーサ部1 1の当接面）のうち、TF T 1 0 fと重畳する領域と、拡張部2 1と重畳する領域と、の間には、段差が殆ど生じなくなっている。そして、拡張部2 1は、TF T 1 0 fに対してY軸方向（湾曲方向）について隣り合う形で配されている。拡張部2 1は、TF T 1 0 fに対してY軸方向について一方側（例えば図6に示す上側）と他方側（例えば図6に示す下側）とにそれぞれ隣り合う形で一对が配されている。従って、アレイ基板1 0 bには、一方の拡張部2 1、TF T 1 0 f及び他方の拡張部2 1がY軸方向に沿って列をなす形で順次に並んで配されており、これらの配置範囲がアレイ基板1 0 bにおいて内面の平坦性が担保される範囲となっている。TF T 1 0 f及び一对の拡張部2 1の配置範囲は、後述するアレイ基板1 0 bに対するスペーサ部1 1の当接位置の変動許容範囲となる。TF T 1 0 f及び一对の拡張部2 1は、Y軸方向について平面に視て略対称形状をなしており、それに伴って画素電極1 0 gもY軸方向について平面に視て略対称形状をなしている。なお、図6では、TF T 1 0 f及び各拡張部2 1の配置範囲を矢線により図示している。

[0038] 具体的には、拡張部2 1は、図6及び図8に示すように、TF T 1 0 fの構成要素であるゲート電極1 0 f 1と同じ第1金属膜1 2（材料）からなり、ゲート電極1 0 f 1に対してY軸方向について隣り合う形で配されるゲート電極拡張部（電極拡張部）2 2と、TF T 1 0 fの構成要素であるチャネル部1 0 f 4と同じ半導体膜1 4（材料）からなり、チャネル部1 0 f 4に対してY軸方向について隣り合う形で配されるチャネル拡張部2 3と、を少なくとも有している。これらゲート電極拡張部2 2及びチャネル拡張部2 3は、互いに平面に視て重畳するとともにソース配線1 0 jの本体部分1 0 j 1に対しても平面に視て重畳している。このうちのゲート電極拡張部2 2は

、ゲート電極 10f1 に対して直接連ねられており、その幅寸法（X 軸方向についての寸法）がゲート電極 10f1 の幅寸法とほぼ同一とされるものの、ソース配線 10j の幅寸法よりは大きくなっている。チャンネル拡張部 23 は、ゲート電極拡張部 22 と同様に、チャンネル部 10f4 に対して直接連ねられていてチャンネル部 10f4 から Y 軸方向に沿って直線状に延在する縦長の方形状をなしており、その幅寸法がソース配線 10j の幅寸法よりも大きくなっているものの、ゲート電極拡張部 22 の幅寸法よりは小さくなっている。このチャンネル拡張部 23 は、その全域がゲート電極拡張部 22 と重畳する形で配されている。つまり、チャンネル拡張部 23 は、その全域がゲート電極拡張部 22 と重畳する形で配されていてゲート電極拡張部 22 とは非重畳となる部分、つまりゲート電極拡張部 22 の外形から外側にはみだす部分を有していない。従って、湾曲液晶パネル 10 に対して外光（特にバックライト装置の照射光）が照射されたとき、その外光がチャンネル拡張部 23 に対して照射され難いものとなる。ここで、仮にチャンネル拡張部がゲート電極拡張部 22 の外形から外側にはみだす部分を有していると、湾曲液晶パネル 10 に対する外光の照射光量に変動したときにチャンネル拡張部に対する照射光量も変動し、それに伴ってチャンネル拡張部となる半導体膜 14 に接続されたソース配線 10j とゲート電極拡張部 22 との間の静電容量値が変動してしまい、結果として表示不良が生じるおそれがある。その点、上記のようにチャンネル拡張部 23 に対して外光が照射され難くされることで、湾曲液晶パネル 10 に対する外光の照射光量に変動しても表示不良が生じ難いものとなる。

[0039] さらに、拡張部 21 は、図 8 に示すように、上記したゲート電極拡張部 22 及びチャンネル拡張部 23 に加えて、ゲート絶縁膜 13 からなりゲート電極拡張部 22 とチャンネル拡張部 23 との間に介在する第 1 絶縁部 24 と、第 1 絶縁部 24 の上層側に配されて第 2 金属膜 15 からなるソース配線 10j の本体部分 10j1 と、層間絶縁膜 17 からなりソース配線 10j の本体部分 10j1 と共通電極 10h との間に介在する第 2 絶縁部 25 と、第 2 透明電極膜 18 からなる共通電極 10h と、を少なくとも有している。このうち

、ソース配線10jの本体部分10j1は、TF T 10 fの構成要素であるソース電極10 f 2と同じ第2金属膜15からなるとともにソース電極10 f 2に直接連ねられていることから、ソース電極10 f 2と同等の構造物である。従って、拡張部21は、TF T 10 fのうちド레인電極10 f 3を省いた構成要素を概ね全て有していると言え、その積層構造がTF T 10 fの積層構造と同等になっている。これにより、アレイ基板10 bの内面のうち、TF T 10 fから拡張部21に至るまでのY軸方向に沿って延在する範囲における平坦性が高いものとなっている。

[0040] 次に、本実施形態に係るスペーサ部11について詳しく説明する。スペーサ部11は、図3及び図4に示すように、Y軸方向（湾曲方向）について互いに隣り合うTF T 10 f及び拡張部21の少なくともいずれか一方と重畳する形で配されている。なお、図4では、スペーサ部11及び画素間遮光部10 lの形成範囲を二点鎖線にて図示している。この湾曲液晶パネル10は、製造に際して表示面10 D Sがフラットな状態から湾曲軸C A X周りに湾曲されるのであるが、その変形に起因してアレイ基板10 b側に対するスペーサ部11の当接位置（平面に視た位置）が湾曲方向についてばらつくおそれがある。その点、上記のようにスペーサ部11がTF T 10 f及び拡張部21の少なくともいずれか一方と重畳する設計を採ることで、スペーサ部11がTF T 10 f及び拡張部21のいずれに対しても非重畳となる位置にてアレイ基板10 b側に当接する事態が生じ難く、スペーサ部11がTF T 10 f及び拡張部21のいずれかと重畳する位置にてアレイ基板10 b側に当接される確実性が高いものとされる。拡張部21は、既述した通り、TF T 10 fと同等の積層構造（ゲート電極拡張部22及びチャネル拡張部23など）を有していてTF T 10 fとの間に殆ど段差を有さない部位となっており、アレイ基板10 bにおいてTF T 10 fから拡張部21に至るまでのY軸方向についての範囲における平坦性が高いものとなっている。従って、アレイ基板10 bにおいてTF T 10 f及び拡張部21と重畳する領域と、TF T 10 f及び拡張部21とは非重畳となる領域と、の間に段差が生じてい

ても、スペーサ部 11 によって保持される一对の基板 10a, 10b の間の間隔にばらつきが生じ難くなって安定化する。もって、表示面 10DS に表示される画像にムラが生じ難くなる。

[0041] しかも、本実施形態では、図 6 及び図 8 に示すように、TF T 10 f に対して Y 軸方向について一方側と他方側とに隣り合う形で一对の拡張部 21 が配されているので、仮に 1 つの拡張部が TF T 10 f に対して Y 軸方向について片側のみに隣り合う形で配された場合に比べると、アレイ基板 10b に対するスペーサ部 11 の当接位置の変動許容範囲がより広がっている。従って、湾曲液晶パネル 10 の湾曲に伴うアレイ基板 10b に対するスペーサ部 11 の当接位置のばらつきをより広範囲にわたって吸収することができ、もって一对の基板 10a, 10b 間の間隔がより安定化する。より具体的には、TF T 10 f 及び一对の拡張部 21 が Y 軸方向に沿って延在する長さは、湾曲液晶パネル 10 の湾曲に伴い、アレイ基板 10b に対するスペーサ部 11 の Y 軸方向についての位置が変動した場合でも、TF T 10 f 及び一对の拡張部 21 のいずれかと重畳するような長さである。具体的には、湾曲液晶パネル 10 の湾曲に伴い、アレイ基板 10b に対するスペーサ部 11 の位置が、Y 軸方向に例えば $30\mu\text{m}$ 変動し、かつ X 軸方向に例えば $5\mu\text{m}$ 変動した場合も、スペーサ部 11 は、TF T 10 f 及び一对の拡張部 21 のいずれかと重畳する。また、湾曲液晶パネル 10 が湾曲軸 CAX 周りに湾曲されることに起因してアレイ基板 10b に対するスペーサ部 11 の当接位置が、TF T 10 f に対して湾曲方向について一方側と他方側とのどちらにずれた場合でも、一对の拡張部 21 のいずれか一方に対してスペーサ部 11 が重畳する配置となる確実性が高いものとなる。以上により、湾曲液晶パネル 10 の湾曲形状を設定する際の設計自由度が高いものとなる。

[0042] 表示面 10DS の面内に分散配置された複数のスペーサ部 11 のうち、図 6 及び図 8 に示すように、Y 軸方向（湾曲方向）について湾曲軸 CAX に最も近い位置に配されるスペーサ部 11 は、アレイ基板 10b のうち、TF T 10 f の中央位置に当接されている。TF T 10 f の中央位置は、既述した

通りゲート配線 10 i とソース配線 10 j との交差中心とほぼ一致しており、一対の拡張部 21 のいずれからも距離が等しくなる位置となっている。ここで、湾曲軸 CAX は、平面に視て湾曲液晶パネル 10 における長辺方向についての中央位置を横切る配置となっている（図 1 を参照）。従って、Y 軸方向について湾曲軸 CAX に最も近い位置に配されるスペーサ部 11 は、湾曲液晶パネル 10 における長辺方向についての中央位置に配されている、と言える。この Y 軸方向について湾曲軸 CAX に最も近い位置（湾曲液晶パネル 10 における長辺方向についての中央位置）に配されるスペーサ部 11 は、製造過程において湾曲液晶パネル 10 が湾曲される前と後とでアレイ基板 10 b 側に対する当接位置が Y 軸方向について殆ど変化することがなく、仮に変化が生じたとしてもその変化量は最小とされる。なお、図 6 及び図 8 では、Y 軸方向について湾曲軸 CAX に最も近い位置に配されるスペーサ部 11 を太い二点鎖線により図示している。一方、上記スペーサ部 11 よりも Y 軸方向について湾曲軸 CAX から遠い位置に配されるスペーサ部 11 は、製造過程において湾曲液晶パネル 10 が湾曲される前と後とでアレイ基板 10 b 側に対する当接位置が Y 軸方向について変化し、その変化量は湾曲軸 CAX からの距離に比例する傾向にある。なお、図 6 及び図 8 では、Y 軸方向について湾曲軸 CAX から最も遠い位置、つまり湾曲液晶パネル 10 における長辺方向についての両端位置に配されるスペーサ部 11 をそれぞれ細い二点鎖線により図示している。そして、この Y 軸方向について湾曲軸 CAX に最も近い位置に配されるスペーサ部 11 が、アレイ基板 10 b のうち、TF T 10 f の中央位置に当接されているので、他のスペーサ部 11 が湾曲軸 CAX に対する Y 軸方向についての配置に応じてアレイ基板 10 b に対して当接する位置が変化しても、TF T 10 f 及び一対の拡張部 21 のいずれかと重畳する確実性が高いものとなる。これにより、複数のスペーサ部 11 によって保持される一対の基板 10 a, 10 b の間の間隔がよりばらつき難くなる。なお、表示面 10 D S の面内に分散配置された複数のスペーサ部 11 の全ては、製造過程において湾曲液晶パネル 10 が湾曲される前、つまり表示面

10DSがフラットな状態において、アレ基板10bのうち、TFT10fの中央位置と重畳する配置となっている。

[0043] また、アレ基板10bには、図6及び図8に示すように、遮光性及び導電性を有する第3金属膜19からなる遮光部20が設けられている。遮光部20は、各TFT10fにおいてチャンネル部10f4を介して接続されるソース電極10f2とドレイン電極10f3との双方に跨る形で配されるアレ側電極間遮光部（電極間遮光部）20aと、アレ側電極間遮光部20aをY軸方向について拡張してなる拡張遮光部20bと、X軸方向について隣り合うアレ側電極間遮光部20a同士を連結する連結遮光部20cと、から構成される。なお、図6では、遮光部20の形成範囲を網掛け状にして図示している。このうちのアレ側電極間遮光部20aは、アレ基板10bの板面内において各TFT10fと同様にX軸方向及びY軸方向について間隔を空けてマトリクス状に多数個ずつ並んで配されている。アレ側電極間遮光部20aは、TFT10fにおけるチャンネル部10f4の外形に並行する外形を有していて平面に視て略菱形状をなしている。アレ側電極間遮光部20aは、平面に視た形成範囲がチャンネル部10f4の形成範囲よりも広くなっており、ソース電極10f2とドレイン電極10f3との間となる部分の全域に加えて、ソース電極10f2及びドレイン電極10f3のほぼ全域に対しても平面に視て重畳する形で配されている。このような構成によれば、ソース電極10f2とドレイン電極10f3との間となる部分に位置する半導体材料からなるチャンネル部10f4に外光が照射されるのを抑制することができる。これにより、TFT10fの特性変動、特にオフ状態とされたTFT10fにおいて生じ得るリーク電流を低減できる。しかも、アレ側電極間遮光部20aは、遮光対象であるTFT10fと共にアレ基板10bに設けられているから、湾曲液晶パネル10が一湾曲軸周りに湾曲されることに起因してTFT10fに対して位置ずれすることが避けられており、それにより遮光性能を適切に発揮する確実性が高いものとされる。

[0044] 拡張遮光部20bは、図6及び図8に示すように、アレ側電極間遮光部

20aに対してY軸方向について一方側（例えば図6に示す上側）と他方側（例えば図6に示す下側）とにそれぞれ隣り合う形で一対が配されている。従って、アレイ基板10bには、一方の拡張遮光部20b、アレイ側電極間遮光部20a及び他方の拡張遮光部20bがY軸方向に沿って列をなす形で順次に並んで配されている。アレイ側電極間遮光部20aは、TF T10fの主要部と平面に視て重畳する形で配されるのに対し、一対の拡張遮光部20bは、一対の拡張部21の主要部とそれぞれ平面に視て重畳する形で配されている。より詳しくは、拡張遮光部20bは、拡張部21におけるX軸方向についての中央部分と重畳するよう、アレイ側電極間遮光部20aからY軸方向に沿って直線状に延在する縦長の方形状をなしており、その幅寸法が拡張部21を構成するチャネル拡張部23の幅寸法よりも大きくなっている。従って、拡張遮光部20bは、拡張部21におけるソース配線10jの本体部分10j1及びチャネル拡張部23のほぼ全域と平面に視て重畳する形で配されており、拡張部21における共通電極10hに対して直接接触している。このように拡張部21には、TF T10fに積層されたアレイ側電極間遮光部20aと同等の構造物である拡張遮光部20bが積層されているので、拡張部21の積層構造と、TF T10fの積層構造と、が同等となって両者の間に生じ得る段差が緩和されている。これにより、アレイ基板10bに対するスペーサ部11の位置が、TF T10fと重畳する領域と、拡張部21と重畳する領域と、のいずれかとなった場合でも、また両領域に跨る場合でも、一対の基板10a, 10bの間隔にばらつきが生じ難くなる。

[0045] 連結遮光部20cは、図6及び図8に示すように、アレイ側電極間遮光部20aからX軸方向に沿って直線状に延在する形で設けられている。連結遮光部20cは、ゲート配線10iと平面に視て重畳する形で配されるとともにその幅寸法（Y軸方向についての寸法）がゲート配線10iの幅寸法よりも小さくなっている。連結遮光部20cは、X軸方向について間隔を空けて並ぶ複数のアレイ側電極間遮光部20aの間に介在する形で配されていて延在方向（X軸方向）についての両端部が隣接するアレイ側電極間遮光部20

aに連結されている。これにより、同じゲート配線10i上に配される各TFT10fと重畳する各アレイ側電極間遮光部20aは、全てが各連結遮光部20cによって連結されている。そして、遮光部20を構成する第3金属膜19は、遮光性及び導電性を有するとともに、第2透明電極膜18に対して直接接する形で積層されている。つまり、遮光部20は、共通電極10hに対して導通接続されている。遮光部20は、上記のように各アレイ側電極間遮光部20aが各連結遮光部20cによって連結されるとともに、各アレイ側電極間遮光部20aには一対ずつの拡張遮光部20bがそれぞれ連ねられているので、導通接続された共通電極10hの低抵抗化を図ることができる。これにより、共通電極10hを基準電位に安定的に保つことができるので、シャドウイングなどの表示不良の発生が抑制される。

[0046] 一方、CF基板10aには、図5及び図6に示すように、アレイ基板10b側におけるTFT10fにおいてチャネル部10f4を介して接続されるソース電極10f2とドレイン電極10f3との双方に跨る範囲に対して重畳する形でCF側電極間遮光部（他方側電極間遮光部）26が設けられている。CF側電極間遮光部26は、CF基板10aに既設構造として設けられた画素間遮光部10lを部分的に拡幅することで、画素間遮光部10lと一体に設けられている。詳しくは、CF側電極間遮光部26は、画素間遮光部10lのうち、TFT10fと重畳する部分を拡幅することで形成されており、それによりTFT10fにおいてソース電極10f2とドレイン電極10f3との間となる部分の全域に加えて、ソース電極10f2及びドレイン電極10f3の一部に対しても平面に視て重畳する形で配されている。このような構成によれば、ソース電極10f2とドレイン電極10f3との間となる部分に位置する半導体材料からなるチャネル部10f4に外光が照射されるのを抑制することができる。これにより、TFT10fの特性変動、特にオフ状態とされたTFT10fにおいて生じ得るリーク電流を低減できる。

[0047] また、既述した通り、CF基板10aに設けられたカラーフィルタ10k

は、図3及び図5に示すように、Y軸方向（湾曲方向）に沿って延在していて、Y軸方向について隣り合う複数の画素電極10gを跨ぐ形で配されているので、湾曲液晶パネル10が湾曲されることに起因してアレイ基板10bの画素電極10gに対するカラーフィルタ10kの配置がY軸方向についてばらついても、異なる色を呈する複数のカラーフィルタ10kは、X軸方向に沿って並ぶとともに、各々がY軸方向に沿って延在して複数の画素電極10gを跨ぐ形で配されているから、表示面10DSの湾曲に起因する混色が生じ難いものとなる。

[0048] 以上説明したように本実施形態の湾曲液晶パネル（湾曲表示パネル）10は、画像を表示する表示面10DSが少なくとも湾曲軸（一湾曲軸）CAX周りに湾曲した湾曲液晶パネル10であって、互いの板面が間隔を空けて対向する形で配される一对の基板10a、10bと、一对の基板10a、10bのうちのアレイ基板（一方の基板）10bに設けられ、少なくともソース電極10f2及びドレイン電極10f3を有していてソース電極10f2とドレイン電極10f3との間の電流を制御するTFT（スイッチング素子）10fと、アレイ基板10bにおいてTFT10fのうち少なくともドレイン電極10f3を省いた構成要素をTFT10fの形成範囲から拡張してなり、TFT10fに対して湾曲軸CAXと直交し且つ表示面10DSに沿う湾曲方向について隣り合う形で配される拡張部21と、一对の基板10a、10bのうちのCF基板（他方の基板）10aに設けられて一对の基板10a、10bの間の間隔を保持するスペーサ部11であって、互いに隣り合うTFT10f及び拡張部21の少なくともいずれか一方と重畳する形で配されるスペーサ部11と、を備える。

[0049] このようにすれば、湾曲した表示面10DSには、TFT10fにおいてソース電極10f2とドレイン電極10f3との間の電流が制御されることで画像が表示される。互いの板面が間隔を空けて対向する一对の基板10a、10bのうちのCF基板10aに設けられたスペーサ部11によって一对の基板10a、10bの間の間隔を保持することができる。ここで、アレイ

基板 10b に対するスペーサ部 11 の位置は、当該湾曲液晶パネル 10 が湾曲軸 CAX 周りに湾曲されることに起因して湾曲方向についてばらつき得るものとされ、それに起因してスペーサ部 11 によって保持される一対の基板 10a, 10b 間の間隔にもばらつきが生じるおそれがある。

[0050] その点、アレイ基板 10b には、TFT 10f のうち少なくともドレイン電極 10f3 を省いた構成要素を TFT 10f の形成範囲から拡張してなる拡張部 21 が、TFT 10f に対して湾曲方向について隣り合う形で配されており、これら TFT 10f 及び拡張部 21 の少なくともいずれか一方に対してスペーサ部 11 が重畳する形で配されている。これにより、当該湾曲液晶パネル 10 が湾曲軸 CAX 周りに湾曲されることに起因してアレイ基板 10b に対するスペーサ部 11 の位置が湾曲方向についてばらついても、スペーサ部 11 が TFT 10f 及び拡張部 21 のいずれに対しても非重畳の配置となる事態が生じ難く、スペーサ部 11 が TFT 10f 及び拡張部 21 のいずれかと重畳する配置となる確実性が高いものとされる。従って、アレイ基板 10b において TFT 10f 及び拡張部 21 と重畳する領域と、TFT 10f 及び拡張部 21 とは非重畳となる領域と、の間に段差が生じていても、スペーサ部 11 によって保持される一対の基板 10a, 10b の間の間隔にばらつきが生じ難くなって安定化するので、表示面 10DS に表示される画像にムラが生じ難くなる。

[0051] また、アレイ基板 10b には、湾曲軸 CAX に沿って延在するゲート配線（第 1 配線）10i と、湾曲方向に沿って延在するソース配線（第 2 配線）10j と、が少なくとも設けられており、TFT 10f は、ゲート配線 10i に接続されるゲート電極 10f1 と、半導体材料からなりゲート電極 10f1 に対してゲート絶縁膜（絶縁膜）13 を介して重畳し、ソース電極 10f2 及びドレイン電極 10f3 にそれぞれ接続されるチャンネル部 10f4 と、を少なくとも有していて、ソース電極 10f2 がソース配線 10j に接続されており、拡張部 21 は、ゲート配線 10i に接続されたゲート電極 10f1 と同じ材料からなりゲート電極 10f1 に対して湾曲方向について隣り

合うとともにソース配線 10j の一部と重畳する形で配されるゲート電極拡張部（電極拡張部）22 と、チャンネル部 10f4 と同じ材料からなりチャンネル部 10f4 に対して湾曲方向について隣り合うとともにソース配線 10j の一部及びゲート電極拡張部 22 と重畳する形で配されるチャンネル拡張部 23 と、を少なくとも有する。このようにすれば、湾曲した表示面 10DS には、ゲート配線 10i 及びソース配線 10j からゲート電極 10f1 及びソース電極 10f2 に供給される信号に基づいて TFT 10f が駆動されてソース電極 10f2 からチャンネル部 10f4 を介してドレイン電極 10f3 へ画像信号が供給されるのに伴って画像が表示される。拡張部 21 は、TFT 10f のうちドレイン電極 10f3 を省いた構成要素であるゲート電極 10f1 と、チャンネル部 10f4 と、を拡張してなるゲート電極拡張部 22 及びチャンネル拡張部 23 を少なくとも有するとともに、ソース配線 10j の一部と重畳する形で配されているので、アレイ基板 10b において TFT 10f と重畳する領域と、拡張部 21 と重畳する領域と、の間に段差が殆ど生じなくなっている。これにより、スペーサ部 11 によって保持される一対の基板 10a, 10b の間の間隔にばらつきが生じ難くなる。

[0052] また、チャンネル拡張部 23 は、チャンネル部 10f4 に連なるとともに全域がゲート電極拡張部 22 と重畳する形で配されている。このようにすれば、チャンネル拡張部 23 は、その全域がゲート電極拡張部 22 と重畳する形で配されていてゲート電極拡張部 22 とは非重畳となる部分、つまりゲート電極拡張部 22 の外形から外側にはみだす部分を有していない。従って、当該湾曲液晶パネル 10 に対して外光（特にバックライト装置の照射光）が照射されたとき、その外光がチャンネル拡張部 23 に対して照射され難いものとなる。ここで、仮にチャンネル拡張部がゲート電極拡張部 22 の外形から外側にはみだす部分を有していると、当該湾曲液晶パネル 10 に対する外光の照射光量の変動したときにチャンネル拡張部 23 に対する照射光量も変動し、それに伴ってチャンネル拡張部 23 となる半導体膜 14 に接続されたソース配線 10j とゲート電極拡張部 22 との間の静電容量値が変動してしまい、結果とし

て表示不良が生じるおそれがある。その点、上記のようにチャネル拡張部 23 に対して外光が照射され難くされることで、当該湾曲液晶パネル 10 に対する外光の照射光量の変動しても表示不良が生じ難いものとなる。

[0053] また、TFT10f は、半導体材料からなりソース電極 10f2 及びドレイン電極 10f3 に接続されるチャネル部 10f4 を少なくとも有しており、アレイ基板 10b には、少なくともソース電極 10f2 とドレイン電極 10f3 との双方に跨る形で配されるアレイ側電極間遮光部（電極間遮光部）20a が設けられている。このようにすれば、ソース電極 10f2 から半導体材料からなるチャネル部 10f4 を介してドレイン電極 10f3 へと画像信号が供給される。アレイ側電極間遮光部 20a は、ソース電極 10f2 とドレイン電極 10f3 との双方に跨る形で配されているから、ソース電極 10f2 とドレイン電極 10f3 との間となる部分に位置する半導体材料からなるチャネル部 10f4 に外光が照射されるのを抑制することができる。これにより、TFT10f の特性変動、特にオフ状態とされた TFT10f において生じ得るリーク電流を低減できる。しかも、アレイ側電極間遮光部 20a は、遮光対象である TFT10f と共にアレイ基板 10b に設けられているから、当該湾曲液晶パネル 10 が湾曲軸 CAX 周りに湾曲されることに起因して TFT10f に対して位置ずれすることが避けられており、それにより遮光性能を適切に発揮する確実性が高いものとされる。

[0054] また、アレイ基板 10b には、アレイ側電極間遮光部 20a を拡張してなり、拡張部 21 の少なくとも一部と重畳する形で配される拡張遮光部 20b が設けられている。アレイ側電極間遮光部 20a は、TFT10f の少なくとも一部に対して重畳する形で配されている。これに対し、アレイ側電極間遮光部 20a を拡張してなる拡張遮光部 20b は、拡張部 21 の少なくとも一部と重畳する形で配されているので、仮に拡張遮光部が設けられない場合に比べると、アレイ基板 10b において TFT10f と重畳する領域と、拡張部 21 と重畳する領域と、の間に生じ得る段差が緩和される。これにより、アレイ基板 10b に対するスペーサ部 11 の位置が、TFT10f と重畳

する領域と、拡張部 21 と重畳する領域と、のいずれかとなった場合でも、また両領域に跨る場合でも、一对の基板 10a, 10b の間の間隔にばらつきが生じ難くなる。

[0055] また、TF T 10f 及びアレイ側電極間遮光部 20a は、湾曲軸 CAX の軸線方向と湾曲方向との少なくともいずれか一方について間隔を空けて複数ずつ並んで配されており、アレイ基板 10b には、ド레인電極 10f3 に接続される画素電極 10g と、画素電極 10g に対して層間絶縁膜（絶縁膜）17 を介して重畳する形で配されて基準電位が供給される共通電極 10h と、湾曲軸 CAX の軸線方向と湾曲方向との少なくともいずれか一方について間隔を空けて配される複数のアレイ側電極間遮光部 20a 同士を連結する連結遮光部 20c と、が少なくとも設けられており、アレイ側電極間遮光部 20a 及び連結遮光部 20c は、遮光性及び導電性を有する材料からなり、共通電極 10h に接する形で配されている。このようにすれば、画素電極 10g は、TF T 10f のソース電極 10f2 からド레인電極 10f3 へと画像信号が供給されるのに伴って充電される。基準電位が供給された共通電極 10h と画素電極 10g との間には、画素電極 10g に充電された電圧値に基づく電位差が生じ、その電位差に基づいて表示面 10DS に所定の階調の表示がなされる。一方、連結遮光部 20c は、湾曲軸 CAX の軸線方向と湾曲方向との少なくともいずれか一方について間隔を空けて配される複数のアレイ側電極間遮光部 20a 同士を連結していて、アレイ側電極間遮光部 20a と共に遮光性及び導電性を有する材料からなり、共通電極 10h に接する形で配されているので、共通電極 10h の低抵抗化を図ることができる。これにより、共通電極 10h が基準電位に安定的に保たれるので、シャドウイングなどの表示不良の発生が抑制される。

[0056] また、拡張部 21 は、TF T 10f に対して湾曲方向について一方側と他方側とにそれぞれ隣り合う形で一对が配されている。このようにすれば、TF T 10f に対して湾曲方向について一方側と他方側とに一对の拡張部 21 がそれぞれ隣り合って配され、これらの配置範囲がアレイ基板 10b に対す

るスペーサ部 11 の位置の変動許容範囲となる。従って、当該湾曲液晶パネル 10 の湾曲に伴うアレイ基板 10b に対するスペーサ部 11 の位置のばらつきをより広範囲にわたって吸収することができ、もって一对の基板 10a, 10b 間の間隔がより安定化する。また、当該湾曲液晶パネル 10 が湾曲軸 CAX 周りに湾曲されることに起因してアレイ基板 10b に対するスペーサ部 11 の位置が、TFT 10f に対して湾曲方向について一方側と他方側とのどちらにずれた場合でも、一对の拡張部 21 のいずれか一方に対してスペーサ部 11 が重畳する配置となる確実性が高いものとなる。以上により、当該湾曲液晶パネル 10 の湾曲形状を設定する際の設計自由度が高いものとなる。

[0057] また、スペーサ部 11 は、表示面 10DS の面内に複数分散して配されており、複数のスペーサ部 11 のうち、湾曲方向について湾曲軸 CAX に最も近い位置に配されるスペーサ部 11 は、アレイ基板 10b のうち、TFT 10f の中央に位置する。このようにすれば、表示面 10DS の面内に分散して配される複数のスペーサ部 11 によって一对の基板 10a, 10b の間の間隔が良好に保持される。複数のスペーサ部 11 のうち、湾曲方向について湾曲軸 CAX に最も近い位置に配されるスペーサ部 11 は、当該湾曲液晶パネル 10 が湾曲される前と後とでアレイ基板 10b に対する位置が湾曲方向について殆ど変化することがなく、仮に変化が生じたとしてもその変化量は最小とされる。そして、この湾曲方向について湾曲軸 CAX に最も近い位置に配されるスペーサ部 11 が、アレイ基板 10b のうち、TFT 10f の中央に位置するので、湾曲軸 CAX に対する湾曲方向についての各スペーサ部 11 の配置に応じてアレイ基板 10b に対する位置が変化しても、TFT 10f 及び一对の拡張部 21 の少なくともいずれか 1 つと重畳する確実性が高いものとなる。これにより、複数のスペーサ部 11 によって保持される一对の基板 10a, 10b の間の間隔がよりばらつき難くなる。

[0058] また、アレイ基板 10b には、ドレイン電極 10f3 に接続される画素電極 10g が、湾曲軸 CAX の軸線方向及び湾曲方向に沿って複数ずつ並ぶ形

で設けられているのに対し、CF基板10aには、互いに異なる色を呈する複数のカラーフィルタ10kが、複数ずつの画素電極10gと重畳するよう湾曲軸CAXの軸線方向に沿って並んで設けられ、これら複数のカラーフィルタ10kは、湾曲方向に沿って延在して湾曲方向に沿って並ぶ複数の画素電極10gを跨ぐ形で配されている。このようにすれば、画素電極10gは、TFT10fのソース電極10f2からドレイン電極10f3へと画像信号が供給されるのに伴って充電されると、その電圧値に基づいて各カラーフィルタ10kの透過光量が制御され、もって表示面10DSに所定の階調のカラー表示がなされる。当該湾曲液晶パネル10が湾曲されることに起因してアレイ基板10bの画素電極10gに対するカラーフィルタ10kの配置が湾曲方向についてばらついても、異なる色を呈する複数のカラーフィルタ10kは、湾曲軸CAXの軸線方向に沿って並ぶとともに、各々が湾曲方向に沿って延在して湾曲方向に沿って並ぶ複数の画素電極10gを跨ぐ形で配されているから、混色が生じ難いものとなる。

[0059] <実施形態2>

本発明の実施形態2を図9または図10によって説明する。この実施形態2では、拡張部121の設置形態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。

[0060] 本実施形態に係る拡張部121は、図9及び図10に示すように、TFT110fに対してY軸方向について間隔を空けた位置に、TFT110fから分離した形で配されている。つまり、拡張部121は、TFT110fから物理的・電氣的に独立した島状をなしている。詳しくは、拡張部121を構成するゲート電極拡張部122及びチャネル拡張部123は、それぞれTFT110fを構成するゲート電極110f1及びチャネル部110f4から切り離されている。従って、ゲート配線110iに走査信号が供給されたとき、TFT110fのゲート電極110f1は、ゲート配線110iと同電位となってTFT110fをオンするものの、ゲート電極拡張部122は、ゲート配線110i及びゲート電極110f1とは電氣的に無関係である

ため、これらから電流の供給を受けることがないものとされる。同様に、ソース配線 110j に供給される画像信号が TFT110f のソース電極 110f2 からチャネル部 110f4 へと流された場合、チャネル拡張部 123 は、チャネル部 110f4 とは電氣的に無関係であるため、チャネル部 110f4 から電流の供給を受けることがないものとされる。これにより、拡張部 121 は、重畳するソース配線 110j の本体部分 110j1 との間で寄生容量を構成することが避けられているので、ソース配線 110j に伝送される画像信号に信号鈍りが生じ難いものとなっている。

[0061] しかも、拡張部 121 は、TFT110f との間に空けられた間隔が、スペーサ部 111 の径寸法よりも小さなものとされる。具体的には、拡張部 121 と TFT110f との間に空けられた間隔は、例えば 3 μ m 程度とされており、スペーサ部 111 の径寸法が例えば 12 μ m 程度とされているのに比べると、小さくなっている。ここで、Y 軸方向について互いに隣り合う TFT110f と拡張部 121 との間となる部分は、TFT110f 及び拡張部 121 に対して第 1 金属膜 112 及び半導体膜 114 の有無に起因して段差状をなしている。これに対し、上記のように TFT110f と拡張部 121 との間の間隔が、スペーサ部 111 の径寸法よりも小さくなっていれば、スペーサ部 111 が TFT110f と拡張部 121 との間となる部分に対して重畳する形でアレイ基板 110b 側に当接したとき、スペーサ部 111 の一部ずつが互いに隣り合う TFT110f 及び拡張部 121 の双方に対して重畳する形でアレイ基板 110b 側に当接することになる。従って、スペーサ部 111 による間隔保持機能が適切に発揮され、もって一对の基板間の間隔がよりばらつき難くなる。なお、本実施形態では、CF 基板の図示を省略している。また、図 9 及び図 10 では、X 軸方向について湾曲軸に最も近い位置に配されるスペーサ部 111 を太い二点鎖線により図示し、X 軸方向について湾曲軸から最も遠い位置、つまり湾曲液晶パネルにおける長辺方向についての両端位置に配されるスペーサ部 111 をそれぞれ細い二点鎖線により図示している。

[0062] 以上説明したように本実施形態によれば、アレイ基板 110b には、湾曲軸に沿って延在して TFT110f に接続されるゲート配線 110i と、湾曲方向に沿って延在して TFT110f に接続されていて少なくとも一部が拡張部 121 と重畳する形で配されるソース配線 110j と、が少なくとも設けられており、拡張部 121 は、TFT110f に対して湾曲方向について間隔を空けた位置に、TFT110f から分離して配される。仮に、拡張部が TFT110f に連ねられていて、ゲート配線 110i と電氣的に接続された場合には、ソース配線 110j と、ソース配線 110j に対して重畳する拡張部 121 のうちゲート配線 110i に接続された部位と、の間に寄生容量が生じ、ソース配線 110j に伝送される信号に信号鈍りが生じることが懸念される。その点、上記のようにソース配線 110j と重畳する配置の拡張部 121 が、TFT110f に接続されたゲート配線 110i から電氣的に切り離されているので、ソース配線 110j と拡張部 121 との間に生じ得る寄生容量が低減され、もってソース配線 110j に伝送される信号に信号鈍りが生じ難くなる。

[0063] また、拡張部 121 は、TFT110f との間に空けられた間隔が、スペーサ部 111 における湾曲方向についての寸法よりも小さい。互いに隣り合う TFT110f と拡張部 121 との間となる部分は、TFT110f 及び拡張部 121 に対して段差状をなしている。スペーサ部 111 が TFT110f と拡張部 121 との間となる部分に対して重畳する配置となった場合でも、スペーサ部 111 の一部については TFT110f 及び拡張部 121 の少なくともいずれか一方に対して重畳する配置となる。従って、スペーサ部 111 による間隔保持機能が適切に発揮され、もって一对の基板間の間隔がよりばらつき難くなる。

[0064] <実施形態 3>

本発明の実施形態 3 を図 11 から図 15 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 から湾曲液晶パネル 210 における湾曲の仕方など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。

[0065] 本実施形態に係る湾曲液晶パネル210は、図11に示すように、全体として横長の方形状をなしている。この湾曲液晶パネル210は、短辺方向が各図面のY軸方向と、長辺方向が各図面のX軸方向と、板厚方向が各図面のZ軸方向と、それぞれ一致している。湾曲液晶パネル210における湾曲軸CAxは、その軸線方向が湾曲液晶パネル210の短辺方向（Y軸方向）と一致しており、湾曲軸CAxと直交し且つ表示面210DSに沿う方向である湾曲方向（表示面210DSの曲率が増加する方向）は、湾曲液晶パネル210の長辺方向（X軸方向）と一致している。湾曲液晶パネル210を構成するCF基板210aは、短辺寸法がアレイ基板210bの短辺寸法よりも短くされるのに対し、アレイ基板210bに対して短辺方向について的一方の端部が揃う形で貼り合わせられている。従って、アレイ基板210bにおける短辺方向についての他方の端部は、CF基板210aに対して側方に突き出しており、その突き出し部分には、ドライバ210DRと、フレキシブル基板210FBと、が接続されている。

[0066] 本実施形態では、アレイ基板210bに設けられた画素電極210gは、図12に示すように、横長形状をなしており、その長辺方向がX軸方向（湾曲方向）と一致し、短辺方向がY軸方向（湾曲軸CAxの軸線方向）と一致している。ソース配線（第1配線）210jは、この画素電極210gの短辺方向であるY軸方向に沿って延在するのに対し、ゲート配線（第2配線）210iは、画素電極210gの長辺方向であるX軸方向に沿って延在する。このように複数のソース配線210jは、画素電極210gの短辺方向に沿って延在し、画素電極210gの長辺方向について間隔を空けて並んで配されることで、上記した実施形態1に比べると、X軸方向についてのソース配線210jの配列間隔が、画素電極210gの短辺寸法を長辺寸法にて除した比率（例えば約1/3）程度となり、それに伴ってX軸方向についての単位長さ当たりのソース配線210jの設置数が上記と同様の比率（例えば約1/3）程度となる。これにより、ソース配線210jの設置数を削減す

ることができるので、ソース配線 210j に供給される画像信号の数が削減され、もって湾曲液晶パネル 210 の製造コストを低減させることができる。

[0067] アレイ基板 210b 側が上記のような構成とされるのに伴い、CF 基板 210a は、次のような構成となっている。すなわち、CF 基板 210a に設けられるカラーフィルタ 210k は、図 12 及び図 13 に示すように、互いに異なる色を呈する三色のものが、それぞれ X 軸方向に沿って延在するとともに、Y 軸方向に沿って繰り返し並んで配されており、Y 軸方向についての配置がアレイ基板 210b 側の画素電極 210g の同配置と整合するとともに、対向する各画素電極 210g と共に R、G、B の 3 色の画素部 210R P X、210G P X、210B P X を構成している。従って、この湾曲液晶パネル 210 においては、Y 軸方向に沿って隣り合う R、G、B の 3 色の画素部 210R P X、210G P X、210B P X によって所定の階調のカラー表示を可能な表示画素が構成されている。一方、各色のカラーフィルタ 210R k、210G k、210B k は、それぞれ X 軸方向に沿って表示領域のほぼ全長にわたって延在していて X 軸方向に沿って並ぶ多数の画素電極 210g を全て跨ぐ（横切る）形で配されている。つまり、各色の画素部 210R P X、210G P X、210B P X は、X 軸方向に沿って同色のものが多数ずつ並んで配されている。画素間遮光部 210l は、Y 軸方向について隣り合うカラーフィルタ 210k の間を区分する形で配されており、Y 軸方向について隣り合っていて互いに異なる色を呈する画素部 210P X の間を区画している。画素間遮光部 210l は、X 軸方向に沿って表示領域のほぼ全長にわたって延在していて、アレイ基板 210b 側のゲート配線 210i と平面に視て重畳する配置とされる。

[0068] 次に、アレイ基板 210b における拡張部 221 の構成について説明する。拡張部 221 は、図 14 及び図 15 に示すように、TFT 210f に対して X 軸方向（湾曲方向）について隣り合う形で配されている。拡張部 221 は、TFT 210f に対して X 軸方向について一方側（例えば図 14 に示す

右側)と他方側(例えば図14に示す左側)とにそれぞれ隣り合う形で一対が配されている。従って、アレイ基板210bには、一方の拡張部221、TF T 210f及び他方の拡張部221がX軸方向に沿って列をなす形で順次に並んで配されており、これらの配置範囲がアレイ基板210bにおいて内面の平坦性が担保される範囲となっている。TF T 210f及び一対の拡張部221の配置範囲は、アレイ基板210bに対するスペーサ部211の当接位置の変動許容範囲となる。TF T 210f及び一対の拡張部221は、X軸方向について平面に視て略対称形状をなしており、それに伴って画素電極210gもX軸方向について平面に視て略対称形状をなしている。なお、図14では、TF T 210f及び各拡張部221の配置範囲を矢線により図示している。

[0069] 具体的には、拡張部221は、図14及び図15に示すように、TF T 210fの構成要素であるソース電極210f2と同じ第2金属膜215(材料)からなり、ソース電極210f2に対してX軸方向について隣り合う形で配されるソース電極拡張部(電極拡張部)27と、チャネル部210f4と同じ半導体膜214(材料)からなり、チャネル部210f4に対してX軸方向について隣り合う形で配されるチャネル拡張部223と、を少なくとも有している。これらソース電極拡張部27及びチャネル拡張部223は、互いに平面に視て重畳するとともにゲート配線210iの本体部分210i1(ゲート電極210f1を除いた部分)に対しても平面に視て重畳している。このうちのソース電極拡張部27は、ソース電極210f2に対して直接連ねられており、その幅寸法(Y軸方向についての寸法)がソース電極210f2やソース配線210jの幅寸法とほぼ同一とされるものの、ゲート配線210iの幅寸法よりは僅かに小さくなっている。より詳細には、図14に示す右側の拡張部221を構成するソース電極拡張部27は、ソース電極210f2を構成する第3ソース電極構成部210f2cの開口端部に連ねられるのに対し、図14に示す左側の拡張部221を構成するソース電極拡張部27は、ソース電極210f2を構成する第1ソース電極構成部21

0 f 2 a 及び第2ソース電極構成部 2 1 0 f 2 b の接合部位に連ねられている。チャンネル拡張部 2 2 3 は、ソース電極拡張部 2 7 と同様に、チャンネル部 2 1 0 f 4 に対して直接連ねられていてチャンネル部 2 1 0 f 4 からX軸方向に沿って直線状に延在する横長の方形状をなしており、その幅寸法がゲート配線 2 1 0 i 及びソース電極拡張部 2 7 の各幅寸法よりもそれぞれ小さくなっている。このチャンネル拡張部 2 2 3 は、その全域がソース電極拡張部 2 7 と重畳する形で配されている。つまり、チャンネル拡張部 2 2 3 は、その全域がソース電極拡張部 2 7 と重畳する形で配されていてソース電極拡張部 2 7 とは非重畳となる部分、つまりソース電極拡張部 2 7 の外形から外側にはみだす部分を有していない。従って、湾曲液晶パネル 2 1 0 に対して外光が照射されたとき、その外光がチャンネル拡張部 2 2 3 に対して照射され難いものとなるので、上記した実施形態 1 と同様に表示不良の発生が抑制される。

[0070] さらに、拡張部 2 2 1 は、図 1 5 に示すように、上記したソース電極拡張部 2 7 及びチャンネル拡張部 2 2 3 に加えて、第1金属膜 2 1 2 からなるゲート配線 2 1 0 i の本体部分 2 1 0 i 1 と、ゲート絶縁膜 2 1 3 からなりゲート配線 2 1 0 i の本体部分 2 1 0 i 1 とチャンネル拡張部 2 2 3 との間に介在する第1絶縁部 2 2 4 と、層間絶縁膜 2 1 7 からなりソース電極拡張部 2 7 と共通電極 2 1 0 h との間に介在する第2絶縁部 2 2 5 と、第2透明電極膜 2 1 8 からなる共通電極 2 1 0 h と、を少なくとも有している。このうち、ゲート配線 2 1 0 i の本体部分 2 1 0 i 1 は、T F T 2 1 0 f の構成要素であるゲート電極 2 1 0 f 1 と同じ第1金属膜 2 1 2 からなるとともにゲート電極 2 1 0 f 1 に直接連ねられていることから、ゲート電極 2 1 0 f 1 と同等の構造物である。従って、拡張部 2 2 1 は、T F T 2 1 0 f のうちドレイン電極 2 1 0 f 3 を省いた構成要素を概ね全て有していると言え、その積層構造がT F T 2 1 0 f の積層構造と同等になっている。これにより、アレイ基板 2 1 0 b の内面のうち、T F T 2 1 0 f から拡張部 2 2 1 に至るまでのX軸方向に沿って延在する範囲における平坦性が高いものとなっている。

[0071] スペース部 2 1 1 は、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、X軸方向（湾曲方

向) について互いに隣り合う T F T 2 1 0 f 及び一対の拡張部 2 2 1 のいずれかと重畳する形で配されている。このような構成によれば、湾曲液晶パネル 2 1 0 が製造に際して表示面 2 1 0 D S がフラットな状態から湾曲軸 C A X 周りに湾曲されても、スペーサ部 2 1 1 が T F T 2 1 0 f 及び一対の拡張部 2 2 1 のいずれに対しても非重畳となる位置にてアレイ基板 2 1 0 b 側に当接する事態が生じ難くなり、スペーサ部 2 1 1 が T F T 2 1 0 f 及び一対の拡張部 2 2 1 のいずれかと重畳する位置にてアレイ基板 2 1 0 b 側に当接される確実性が高いものとされる。これにより、上記した実施形態 1 と同様に、表示面 2 1 0 D S に表示される画像にムラが生じ難くなる。なお、表示面 2 1 0 D S の面内に分散配置された複数のスペーサ部 2 1 1 は、上記した実施形態 1 と同様に、製造過程において湾曲液晶パネル 2 1 0 が湾曲される前において、アレイ基板 2 1 0 b のうち、X 軸方向について T F T 2 1 0 f の中央位置に当接されている。なお、図 1 4 及び図 1 5 では、X 軸方向について湾曲軸 C A X に最も近い位置に配されるスペーサ部 2 1 1 を太い二点鎖線により図示し、X 軸方向について湾曲軸 C A X から最も遠い位置、つまり湾曲液晶パネル 2 1 0 における長辺方向についての両端位置に配されるスペーサ部 2 1 1 をそれぞれ細い二点鎖線により図示している。

- [0072] また、遮光部 2 2 0 は、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、ソース電極 2 1 0 f 2 とドレイン電極 2 1 0 f 3 との双方に跨る形で配されるアレイ側電極間遮光部 2 2 0 a と、アレイ側電極間遮光部 2 2 0 a を X 軸方向について拡張してなる拡張遮光部 2 2 0 b と、Y 軸方向について隣り合うアレイ側電極間遮光部 2 2 0 a 同士を連結する連結遮光部 2 2 0 c と、から構成される。なお、図 1 4 では、遮光部 2 2 0 の形成範囲を網掛け状にして図示している。このうちのアレイ側電極間遮光部 2 2 0 a は、上記した実施形態 1 に記載されたものと同様の構成である。各拡張部 2 2 1 と重畳する形で配される連結遮光部 2 2 0 c と、拡張遮光部 2 2 0 b は、アレイ側電極間遮光部 2 2 0 a に対して X 軸方向について一方側（例えば図 1 4 に示す右側）と他方側（例えば図 1 4 に示す左側）とにそれぞれ隣り合う形で一対が配されている。

従って、アレイ基板 210b には、一方の拡張遮光部 220b、アレイ側電極間遮光部 220a 及び他方の拡張遮光部 220b が X 軸方向に沿って列をなす形で順次に並んで配されている。一对の拡張遮光部 220b は、一对の拡張部 221 の主要部である各ソース電極拡張部 27 及び各チャネル拡張部 223 とそれぞれ平面に視て重畳する形で配されている。これにより、アレイ基板 210b における内面の平坦性がより好適に担保され、スペーサ部 211 による間隔保持機能がより好適に発揮される。また、連結遮光部 220c は、アレイ側電極間遮光部 220a から Y 軸方向に沿って直線状に延在する形で設けられ、その両端部が隣接するアレイ側電極間遮光部 220a に連結されている。

[0073] <実施形態 4>

本発明の実施形態 4 を図 16 から図 23 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 から湾曲液晶パネル 310 の構成及び拡張部 321 の配置など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。

[0074] 本実施形態に係る湾曲液晶パネル 310 は、図 16 に示すように、長辺方向（Y 軸方向）についての中央部が裏側に引っ込み、長辺方向についての両端部が表側に出っ張るような形（内反り形状）で略円弧状に湾曲している。本実施形態に係る湾曲液晶パネル 310 の湾曲軸 CAX は、その軸線方向が X 軸方向と一致している点で上記した実施形態 1 と共通するものの、Z 軸方向についてアレイ基板 310b 側とは反対側である CF 基板 310a 側に配される点で実施形態 1 とは相違している。つまり、CF 基板 310a は、Z 軸方向についてアレイ基板 310b よりも湾曲軸 CAX に近い配置とされる。

[0075] ドライバ 310DR 及びフレキシブル基板 310FB は、図 16 及び図 17 に示すように、湾曲液晶パネル 310 の外周端部のうち、Y 軸方向（湾曲方向）についての両端部にそれぞれ対をなす形で選択的に接続されている。湾曲液晶パネル 310 の外周端部のうち、X 軸方向についての両端部は Y 軸

方向についての位置に応じて形状が変化するのに対し、Y軸方向についての両端部はX軸方向についての位置によらず形状が一定で平坦になっている。つまり、ドライバ310DR及びフレキシブル基板310FBは、湾曲液晶パネル310において自身の辺に沿う方向について形状変化が生じない端部に接続されており、自身の辺に沿う方向について形状変化が生じる端部に接続されることが避けられている。これにより、湾曲液晶パネル310の湾曲に伴って湾曲液晶パネル310に作用する応力が、ドライバ310DR及びフレキシブル基板310FBの影響を受け難くなってY軸方向について均等化され易くなる。従って、湾曲液晶パネル310の湾曲に伴ってアレイ基板310bに対してスペーサ部311が湾曲方向についてどちら側に位置ずれるのかが特定され易くなるので、スペーサ部311がアレイ基板310bに対して後に詳しく説明する拡張部321と重畳する配置となる確実性が高いものとなる。

[0076] また、アレイ基板310bには、図17に示すように、GDM回路部28がTF T 310fを構成する半導体膜314などを用いてモノリシックに設けられている。GDM回路部28は、複数本のゲート配線310iが所定期間ずつ順次に選択されるような走査信号を供給するために、複数段からなるシフトレジスタによって構成されている。GDM回路部28は、X軸方向（ゲート配線310iの延在方向）について表示領域を両側から挟み込む形で一對設けられている。GDM回路部28は、Y軸方向（ゲート配線310iの並び方向）に沿って延在し、湾曲軸CAXを挟み込む形で一對設けられている。Y軸方向について一方側と他方側とに配された一對ずつのGDM回路部28は、それぞれY軸方向について一方側と他方側とに配された一對のドライバ310DRまたはフレキシブル基板310FBにそれぞれ接続されて、走査信号を生成するために必要なクロック信号等の供給を受ける。

[0077] アレイ基板310bに設けられる拡張部321は、図18及び図19に示すように、TF T 310fに対してY軸方向について片側のみに隣り合う形で選択的に配されている。このような構成によれば、上記した実施形態1の

ように一对の拡張部 21 が T F T 1 0 f に対して Y 軸方向について一方側と他方側とにそれぞれ隣り合う形で配された場合（図 6 を参照）に比べると、ソース配線（配線） 3 1 0 j に対する拡張部 3 2 1 の重畳範囲が約半分と狭くなる。これにより、ソース配線 3 1 0 j に伝送される信号に生じ得る信号鈍りが軽減される。そして、拡張部 3 2 1 は、T F T 3 1 0 f に対して Y 軸方向について一方側と他方側とのいずれに配置されるかが、図 1 6 及び図 1 7 に示される表示面 3 1 0 D S の面内における T F T 3 1 0 f の Y 軸方向についての配置に応じて設定されている。すなわち、拡張部 3 2 1 は、T F T 3 1 0 f に対して Y 軸方向について湾曲軸 C A X 側とは反対側に隣り合う形で配されている。

[0078] なお、以下では、T F T 3 1 0 f 及び拡張部 3 2 1 のうち、図 1 6 及び図 1 7 において湾曲軸 C A X に対して上側に配されるものを「第 1 T F T 及び第 1 拡張部」としてその符号に添え字「A」を付し、図 1 6 及び図 1 7 において湾曲軸 C A X に対して下側に配されるものを「第 2 T F T 及び第 2 拡張部」としてその符号に添え字「B」を付し、T F T 3 1 0 f 及び拡張部 3 2 1 を区別せずに総称する場合には、符号に添え字を付さないものとする。図 1 8、図 2 0 及び図 2 2 は、第 1 T F T 3 1 0 f A 及び第 1 拡張部 3 2 1 A を表すのに対し、図 1 9、図 2 1 及び図 2 3 は、第 2 T F T 3 1 0 f B 及び第 2 拡張部 3 2 1 B を表している。図 1 8 及び図 2 2 では、図示しない湾曲軸 C A X が第 1 T F T 3 1 0 f A 及び第 1 拡張部 3 2 1 A に対して同図において下側（図 2 0 では右側）に配されているのに対し、図 1 9 及び図 2 3 では、図示しない湾曲軸 C A X が第 2 T F T 3 1 0 f B 及び第 2 拡張部 3 2 1 B に対して同図において上側（図 2 1 では左側）に配されている。また、図 1 8 から図 2 3 では、X 軸方向について湾曲軸 C A X に最も近い位置に配されるスペーサ部 3 1 1 を太い二点鎖線により図示し、X 軸方向について湾曲軸 C A X から最も遠い位置、つまり湾曲液晶パネル 3 1 0 における長辺方向についての端位置に配されるスペーサ部 3 1 1 を細い二点鎖線により図示している。

[0079] 詳細には、第1拡張部321Aは、図18に示すように、第1TF T310fAに対してY軸方向について湾曲軸CAX側とは反対側の図18の上側（図20では左側）にのみ隣り合う形で選択的に配されている。第2拡張部321Bは、図19に示すように、第2TF T310fBに対してY軸方向について湾曲軸CAX側とは反対側の図19の下側（図21では右側）にのみ隣り合う形で選択的に配されている。ここで、本実施形態のようにCF基板310aがアレイ基板310bよりも湾曲軸CAXの近くに配される構成においては、湾曲液晶パネル310の湾曲に伴ってアレイ基板310bに対するスペーサ部311の位置がY軸方向について湾曲軸CAX側とは反対側へとずれ易くなる傾向にある。その点、上記のように各拡張部321A、321Bは、各TF T310fA、310fBに対してY軸方向について湾曲軸CAX側とは反対側に隣り合う形で配されているので、上記のように位置ずれしたスペーサ部311が、アレイ基板310b側に対して各拡張部321A、321Bと重畳する配置となる確実性が高いものとなる。具体的には、表示面310DSの面内において湾曲軸CAXに対して図16及び図17に示す上側に配されるスペーサ部311は、図18に示すように、湾曲液晶パネル310の湾曲に伴って第1TF T310fAに対してY軸方向について湾曲軸CAX側とは反対側の図18に示す上側（図20に示す左側）に位置ずれする形でアレイ基板310bに当接する傾向にあるものの、そこに配された第1拡張部321Aと重畳する配置となる確実性が高いものとされる。一方、表示面310DSの面内において湾曲軸CAXに対して図16及び図17に示す下側に配されるスペーサ部311は、図19に示すように、湾曲液晶パネル310の湾曲に伴って第2TF T310fBに対してY軸方向について湾曲軸CAX側とは反対側の図19に示す下側（図21に示す右側）に位置ずれする形でアレイ基板310bに当接する傾向にあるものの、そこに配された第2拡張部321Bと重畳する配置となる確実性が高いものとされる。

[0080] さらに、拡張部321は、Y軸方向についての形成範囲が、図16及び

図 1 7 に示される表示面 3 1 0 D S の面内における Y 軸方向についての配置に応じて異なる設定とされている。すなわち、拡張部 3 2 1 における Y 軸方向についての形成範囲は、図 1 8 から図 2 3 に示すように、Y 軸方向について湾曲軸 C A X からの距離に比例する傾向にあり、具体的には、Y 軸方向について湾曲軸 C A X から遠い拡張部 3 2 1 における Y 軸方向についての形成範囲が相対的に広く、Y 軸方向について湾曲軸 C A X に近い拡張部 3 2 1 における Y 軸方向についての形成範囲が相対的に狭くなるよう 2 段階でもって段階的に変化する設定とされている。より具体的には、拡張部 3 2 1 における Y 軸方向についての形成範囲は、2 段階で変化するものとされており、Y 軸方向について端側（湾曲軸 C A X から遠い端側）に配されるものが相対的に広く、Y 軸方向について中央側（湾曲軸 C A X に近い側）に配されるものが相対的に狭くなっている。なお、以下では、第 1 T F T 3 1 0 f A、第 1 拡張部 3 2 1 A、第 2 T F T 3 1 0 f B 及び第 2 拡張部 3 2 1 B のうち、表示面 3 1 0 D S の面内において Y 軸方向について端側（湾曲軸 C A X から遠い側）に配されるものをそれぞれ「第 1 端側 T F T、第 1 端側拡張部、第 2 端側 T F T 及び第 2 端側拡張部」としてそれらの符号に添え字「E」を付し、表示面 3 1 0 D S の面内において Y 軸方向について中央側（湾曲軸 C A X に近い側）に配されるものをそれぞれ「第 1 中央側 T F T、第 1 中央側拡張部、第 2 中央側 T F T 及び第 2 中央側拡張部」としてそれらの符号に添え字「C」を付すものとする。

[0081] 詳細には、第 1 端側拡張部 3 2 1 A E 及び第 2 端側拡張部 3 2 1 B E は、図 1 8 及び図 1 9 に示すように、Y 軸方向についての形成範囲がそれぞれ隣り合う第 1 端側 T F T 3 1 0 f A E 及び第 2 端側 T F T 3 1 0 f B E と同等とされている。これに対し、第 1 中央側拡張部 3 2 1 A C 及び第 2 中央側拡張部 3 2 1 B C は、図 2 2 及び図 2 3 に示すように、Y 軸方向についての形成範囲がそれぞれ隣り合う第 1 中央側 T F T 3 1 0 f A C 及び第 2 中央側 T F T 3 1 0 f B C や上記した第 1 端側拡張部 3 2 1 A E 及び第 2 端側拡張部 3 2 1 B E よりも狭くなっており、具体的には第 1 端側拡張部 3 2 1 A E 及

び第2端側拡張部321BEの約半分程度とされている。なお、各TF T 3 10 f AC, 3 10 f AE, 3 10 f BC, 3 10 f BEにおけるY軸方向についての形成範囲は、互いに同一とされる。

[0082] ここで、湾曲液晶パネル310の湾曲に伴うアレイ基板310bに対するスペーサ部311のY軸方向についての位置ずれ量は、表示面310DSの面内におけるスペーサ部311のY軸方向についての配置に応じて変動し得るものとされており、具体的にはY軸方向について端側（湾曲軸CAXから遠い端側）に配されるスペーサ部311のY軸方向についての位置ずれ量が相対的に大きくなり、Y軸方向について中央側（湾曲軸CAXに近い側）に配されるスペーサ部311のY軸方向についての位置ずれ量が相対的に小さくなる傾向にある。その点、第1端側拡張部321AE及び第2端側拡張部321BEについては、図18及び図19に示すように、Y軸方向についての形成範囲を相対的に広くされることで、湾曲液晶パネル310の湾曲に伴うアレイ基板310bに対するスペーサ部311のY軸方向についての位置ずれ量が大きくなっても、その位置ずれを十分に吸収することができる。一方、第1中央側拡張部321AC及び第2中央側拡張部321BCについては、図22及び図23に示すように、Y軸方向についての形成範囲を相対的に狭くされていても、湾曲液晶パネル310の湾曲に伴うアレイ基板310bに対するスペーサ部311のY軸方向についての位置ずれ量が本来的に小さいので、その位置ずれを吸収するには十分となっている。そして、第1中央側拡張部321AC及び第2中央側拡張部321BCにおけるY軸方向についての形成範囲が狭くされることで、アレイ基板310bにおける拡張部321の専有面積を狭くすることができ、もって拡張部321の設置に伴って生じ得る問題の軽減を図ることが可能となる。具体的には、例えば、ソース配線310jに対する第1中央側拡張部321AC及び第2中央側拡張部321BCの重畳面積は、第1端側拡張部321AE及び第2端側拡張部321BEの同重畳面積よりも少なくなるので、ソース配線310jに伝送される画像信号に生じ得る信号鈍りが軽減される。

[0083] 以上説明したように本実施形態によれば、アレイ基板 310b には、湾曲方向に沿って延在して T F T 310f に接続されていて少なくとも一部が拡張部 321 と重畳する形で配されるソース配線（配線）310j が少なくとも設けられており、拡張部 321 は、T F T 310f に対して湾曲方向について片側のみに隣り合う形で選択的に配される。このようにすれば、仮に拡張部が、T F T 310f に対して湾曲方向について一方側と他方側とにそれぞれ隣り合う形で配された場合に比べると、ソース配線 310j に対する拡張部 321 の重畳範囲が狭くなる。これにより、ソース配線 310j に伝送される信号に生じ得る信号鈍りが軽減される。

[0084] また、拡張部 321 は、C F 基板 310a がアレイ基板 310b よりも湾曲軸 C A X の近くに配される場合には、T F T 310f に対して湾曲方向について湾曲軸 C A X 側とは反対側に隣り合う形で配される。このようにすれば、まず、C F 基板 310a がアレイ基板 310b よりも湾曲軸 C A X の近くに配されると、当該湾曲液晶パネル 310 の湾曲に伴ってアレイ基板 310b に対するスペーサ部 311 の位置が湾曲方向について湾曲軸 C A X 側とは反対側へとずれ易くなる傾向にある。この場合には、拡張部 321 は、T F T 310f に対して湾曲方向について湾曲軸 C A X 側とは反対側に隣り合う形で配されているので、上記のように位置ずれしたスペーサ部 311 が、アレイ基板 310b 側に対して拡張部 321 と重畳する配置となる確実性が高いものとなる。

[0085] また、T F T 310f、拡張部 321 及びスペーサ部 311 は、少なくとも湾曲方向について間隔を空けて複数ずつ並んで配されており、複数の拡張部 321 は、湾曲方向について湾曲軸 C A X の近くに配されたものが、湾曲方向について湾曲軸 C A X から遠くに配されたものよりも湾曲方向についての形成範囲が狭い。湾曲方向について間隔を空けて並ぶ複数のスペーサ部 311 は、湾曲方向について湾曲軸 C A X の近くに配されたものが、湾曲方向について湾曲軸 C A X から遠くに配されたものに比べると、当該湾曲液晶パネル 310 が湾曲軸 C A X 周りに湾曲されるのに伴うアレイ基板 310b に

対する位置ずれ量が小さくなる傾向にある。これに対し、湾曲方向について間隔を空けて並ぶ複数の拡張部 321 は、湾曲方向について湾曲軸 CAX の近くに配されたものが、湾曲方向について湾曲軸 CAX から遠くに配されたものよりも湾曲方向についての形成範囲が狭くされているので、アレイ基板 310b において拡張部 321 と重畳する領域にスペーサ部 311 が位置する確実性が十分に確保されるとともに、アレイ基板 310b における拡張部 321 の占有領域を狭くする上で好適となる。

[0086] また、アレイ基板 310b の外周端部のうち湾曲方向についての両端部には、少なくとも TFT 310f を駆動するための信号を伝送するフレキシブル基板（信号伝送部材） 310FB が、少なくとも一对、それぞれ選択的に接続されている。このようにすれば、フレキシブル基板 310FB によって伝送される信号に基づいて TFT 310f が駆動される。一对のフレキシブル基板 310FB は、アレイ基板 310b の外周端部のうち湾曲方向についての両端部にそれぞれ選択的に接続されるので、アレイ基板 310b の外周端部のうち湾曲軸 CAX の軸線方向についての端部にフレキシブル基板 310FB が接続されることが避けられるとともに、当該湾曲液晶パネル 310 の湾曲に伴って当該湾曲液晶パネル 310 に作用する応力が湾曲方向について均等化され易くなる。これにより、当該湾曲液晶パネル 310 の湾曲に伴ってアレイ基板 310b に対してスペーサ部 311 が湾曲方向についてどちら側に位置ずれするのかが特定され易くなるので、スペーサ部 311 がアレイ基板 310b に対して拡張部 321 と重畳する配置となる確実性が高いものとなる。

[0087] <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) 上記した各実施形態では、1つの湾曲軸周りに湾曲した湾曲液晶パネルを示したが、複数の湾曲軸周りにそれぞれ湾曲した湾曲液晶パネルであってもよい。その場合、複数の湾曲軸が互いに並行し且つ湾曲方向について

離間した配置とされる設計を採ることも可能であるが、複数の湾曲軸が互いに交差する設計を採ることも可能である。このうち、複数の湾曲軸が互いに交差する設計を採る場合には、湾曲液晶パネルの湾曲に伴うスペーサ部の変位量が最大となる湾曲方向に沿ってＴＦＴと拡張部とを並べて配置し、それらＴＦＴ及び拡張部の少なくともいずれか一方と重畳するようスペーサ部を配置するのが好ましい。

(２) 上記した実施形態１から実施形態３に記載した湾曲液晶パネルを、実施形態４のように内反り形状に湾曲させることも可能である。その場合は、湾曲液晶パネルを構成するＣＦ基板がアレイ基板よりも湾曲軸の近くに配されることになる。

(３) 上記した実施形態４に記載した湾曲液晶パネルを、実施形態１から実施形態３のように外反り形状に湾曲させることも可能である。その場合は、湾曲液晶パネルを構成するＣＦ基板がアレイ基板よりも湾曲軸から遠くに配されることになるので、ＴＦＴに対して拡張部が湾曲方向について湾曲軸側に隣り合う形で配される構成を採るのが好ましい。

(４) 上記した各実施形態では、湾曲方向について湾曲軸に最も近い位置に配されるスペーサ部がＴＦＴの中央位置に当接される構成を示したが、湾曲方向について湾曲軸に最も近い位置に配されるスペーサ部がＴＦＴの中央位置に対して湾曲方向について異なる位置に当接される構成であっても構わない。

(５) 上記した実施形態２では、ゲート電極拡張部及びチャネル拡張部がそれぞれＴＦＴのゲート電極及びチャネル部から分離された場合を示したが、例えばゲート電極拡張部についてはゲート電極から分離するものの、チャネル拡張部についてはチャネル部に連ねるようにしても構わない。このような構成であっても、実施形態２と同様の作用及び効果が得られる。

(６) 上記した実施形態２では、ＴＦＴと拡張部との間に空けられた間隔がスペーサ部の径寸法よりも小さくなる場合を示したが、ＴＦＴと拡張部との間に空けられた間隔がスペーサ部の径寸法と同じまたはそれよりも大きく

なる構成であっても構わない。

(7) 上記した実施形態4では、拡張部における湾曲方向についての形成範囲が湾曲軸からの距離に応じて2段階でもって段階的に変化する場合は示したが、3段階以上でもって段階的に変化する構成を採ることも可能である。また、拡張部における湾曲方向についての形成範囲が湾曲軸からの距離に応じて連続的に漸次に変化する構成を採ることも可能である。

(8) 上記した実施形態2と実施形態3とを組み合わせ、湾曲軸の軸線方向がソース配線の延在方向と一致し、湾曲方向がゲート配線の延在方向と一致する構成の湾曲液晶パネルにおいて、拡張部をTFTから分離するようにしても構わない。

(9) 上記した実施形態2と実施形態4とを組み合わせ、TFTに対して湾曲方向について片側のみに隣り合う形で選択的に配された拡張部を、TFTから分離するようにしても構わない。

(10) 上記した実施形態3と実施形態4とを組み合わせ、湾曲軸の軸線方向がソース配線の延在方向と一致し、湾曲方向がゲート配線の延在方向と一致する構成の湾曲液晶パネルにおいて、拡張部をTFTに対して湾曲方向について片側のみに隣り合う形で選択的に配するようにしても構わない。

(11) 上記した各実施形態以外にも、TFTにおけるチャンネル部及びチャンネル部と連続する半導体材料の具体的な形成範囲は適宜に変更可能である。例えば、チャンネル部と連続する半導体材料がソース電極の形成範囲よりも広くなる範囲でもって形成されていても構わない。

(12) 上記した各実施形態では、第3金属膜からなる遮光部が共通電極の上層側に配されて共通電極に直接接する形で配される場合は示したが、遮光部が共通電極の下層側に配されて共通電極に直接接する形で配されていても構わない。また、遮光部が共通電極とは直接接することがない層に設けられていても構わない。例えば、遮光部と共通電極との間に絶縁膜が形成されていてもよいし、さらにその絶縁膜に遮光部と共通電極とを接続するためのコンタクトホールが形成されていてもよい。

(13) 上記した各実施形態では、遮光部が第3金属膜からなる場合を示したが、遮光部が金属材料以外の遮光材料によって構成されていても構わない。

(14) 上記した各実施形態においてアレイ基板側に設けられた遮光部及び第3金属膜を省略することも可能である。その場合は、CF基板側に設けられたCF側電極間遮光部の形成範囲を拡張することで、アレイ側電極間遮光部及び拡張遮光部に代えることが可能である。

(15) 上記した各実施形態では、ドライバが湾曲液晶パネルを構成するアレイ基板に対して直接的にCOG (Chip On Glass) 実装された場合を示したが、ドライバがCOF (Chip On Film) 実装されたフレキシブル基板をアレイ基板に接続するようにしても構わない。

(16) 上記した各実施形態以外にも、アレイ基板に対するドライバ及びフレキシブル基板の具体的な実装数は適宜に変更可能である。

(17) 上記した各実施形態では、湾曲液晶パネルの平面形状が長方形とされる場合を示したが、湾曲液晶パネルの平面形状は長方形以外にも正方形、円形、半円形、楕円形、半楕円形、台形などであっても構わない。

(18) 上記した各実施形態では、湾曲液晶パネルの動作モードがFFSモードの場合を示したが、誘電率異方性が正の液晶を基板法線方向から見たときに略90°ねじれた状態で配向させるTN (Twisted Nematic) モードや、誘電率異方性が負の液晶を、その液晶分子の長軸を基板面に対して垂直の配向させる垂直配向 (VA: Vertical Alignment) モード等でも実施可能である。

符号の説明

[0088] 10, 210, 310…液晶パネル (湾曲表示パネル)、10DS, 210DS, 310DS…表示面、10a, 210a, 310a…CF基板 (他方の基板)、10b, 110b, 210b, 310b…アレイ基板 (一方の基板)、10f, 110f, 210f, 310f…TFT (スイッチング素子)、10f1, 110f1, 210f1…ゲート電極、10f2, 110

f 2, 2 1 0 f 2, 3 1 0 f 2…ソース電極、1 0 f 3, 2 1 0 f 3, 3 1 0 f 3…ドレイン電極、1 0 f 4, 1 1 0 f 4, 2 1 0 f 4…チャンネル部、1 0 g, 2 1 0 g…画素電極、1 0 h, 2 1 0 h…共通電極、1 0 i, 1 1 0 i, 3 1 0 i…ゲート配線（第1配線）、1 0 j, 1 1 0 j, 3 1 0 j…ソース配線（第2配線、配線）、1 0 k, 2 1 0 k…カラーフィルタ、1 0 F B, 2 1 0 F B, 3 1 0 F B…フレキシブル基板（信号伝送部材）、1 1, 1 1 1, 2 1 1, 3 1 1…スペーサ部、1 3, 2 1 3…ゲート絶縁膜（絶縁膜）、1 7, 2 1 7…層間絶縁膜（絶縁膜）、2 0 a, 2 2 0 a…アレイ側電極間遮光部（電極間遮光部）、2 0 b, 2 2 0 b…拡張遮光部、2 0 c, 2 2 0 c…連結遮光部、2 1, 1 2 1, 2 2 1, 3 2 1…拡張部、2 2, 1 2 2…ゲート電極拡張部（電極拡張部）、2 3, 1 2 3, 2 2 3…チャンネル拡張部、2 7…ソース電極拡張部（電極拡張部）、C A X…湾曲軸（一湾曲軸）、2 1 0 i…ゲート配線（第2配線、配線）、2 1 0 j…ソース配線（第1配線）

請求の範囲

[請求項1] 画像を表示する表示面が少なくとも一湾曲軸周りに湾曲した湾曲表示パネルであって、

互いの板面が間隔を空けて対向する形で配される一対の基板と、

前記一対の基板のうちの一方の基板に設けられ、少なくともソース電極及びドレイン電極を有して前記ソース電極と前記ドレイン電極との間の電流を制御するスイッチング素子と、

前記一方の基板において前記スイッチング素子のうち少なくとも前記ドレイン電極を省いた構成要素を前記スイッチング素子の形成範囲から拡張してなり、前記スイッチング素子に対して前記一湾曲軸と直交し且つ前記表示面に沿う湾曲方向について隣り合う形で配される拡張部と、

前記一対の基板のうちの他方の基板に設けられて前記一対の基板の間の間隔を保持するスペーサ部であって、互いに隣り合う前記スイッチング素子及び前記拡張部の少なくともいずれか一方と重畳する形で配されるスペーサ部と、を備える湾曲表示パネル。

[請求項2] 前記一方の基板には、前記一湾曲軸に沿って延在する第1配線と、前記湾曲方向に沿って延在する第2配線と、が少なくとも設けられており、

前記スイッチング素子は、前記第1配線または前記第2配線に接続されるゲート電極と、半導体材料からなり前記ゲート電極に対して絶縁膜を介して重畳し、前記ソース電極及び前記ドレイン電極にそれぞれ接続されるチャンネル部と、を少なくとも有して、前記ソース電極が前記第2配線または前記第1配線に接続されており、

前記拡張部は、前記第1配線に接続された前記ゲート電極または前記ソース電極と同じ材料からなり前記ゲート電極または前記ソース電極に対して前記湾曲方向について隣り合うとともに前記第2配線の一部と重畳する形で配される電極拡張部と、前記チャンネル部と同じ材料

からなり前記チャネル部に対して前記湾曲方向について隣り合うとともに前記第2配線の一部及び前記電極拡張部と重畳する形で配されるチャネル拡張部と、を少なくとも有する請求項1記載の湾曲表示パネル。

[請求項3] 前記チャネル拡張部は、前記チャネル部に連なるとともに全域が前記電極拡張部と重畳する形で配されている請求項2記載の湾曲表示パネル。

[請求項4] 前記スイッチング素子は、半導体材料からなり前記ソース電極及び前記ドレイン電極に接続されるチャネル部を少なくとも有しており、
前記一方の基板には、少なくとも前記ソース電極と前記ドレイン電極との双方に跨る形で配される電極間遮光部が設けられている請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の湾曲表示パネル。

[請求項5] 前記一方の基板には、前記電極間遮光部を拡張してなり、前記拡張部の少なくとも一部と重畳する形で配される拡張遮光部が設けられている請求項4記載の湾曲表示パネル。

[請求項6] 前記スイッチング素子及び前記電極間遮光部は、前記一湾曲軸の軸線方向と前記湾曲方向との少なくともいずれか一方について間隔を空けて複数ずつ並んで配されており、

前記一方の基板には、前記ドレイン電極に接続される画素電極と、前記画素電極に対して絶縁膜を介して重畳する形で配されて基準電位が供給される共通電極と、前記一湾曲軸の軸線方向と前記湾曲方向との少なくともいずれか一方について間隔を空けて配される複数の前記電極間遮光部同士を連結する連結遮光部と、が少なくとも設けられており、

前記電極間遮光部及び前記連結遮光部は、遮光性及び導電性を有する材料からなり、前記共通電極に接する形で配されている請求項4または請求項5記載の湾曲表示パネル。

[請求項7] 前記拡張部は、前記スイッチング素子に対して前記湾曲方向につい

て一方側と他方側とにそれぞれ隣り合う形で一対が配されている請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の湾曲表示パネル。

[請求項8] 前記スペーサ部は、前記表示面の面内に複数が分散して配されており、

複数の前記スペーサ部のうち、前記湾曲方向について前記一湾曲軸に最も近い位置に配される前記スペーサ部は、前記一方の基板のうち、前記スイッチング素子の中央に位置する請求項 7 記載の湾曲表示パネル。

[請求項9] 前記一方の基板には、前記湾曲方向に沿って延在して前記スイッチング素子に接続されていて少なくとも一部が前記拡張部と重畳する形で配される配線が少なくとも設けられており、

前記拡張部は、前記スイッチング素子に対して前記湾曲方向について片側のみに隣り合う形で選択的に配される請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の湾曲表示パネル。

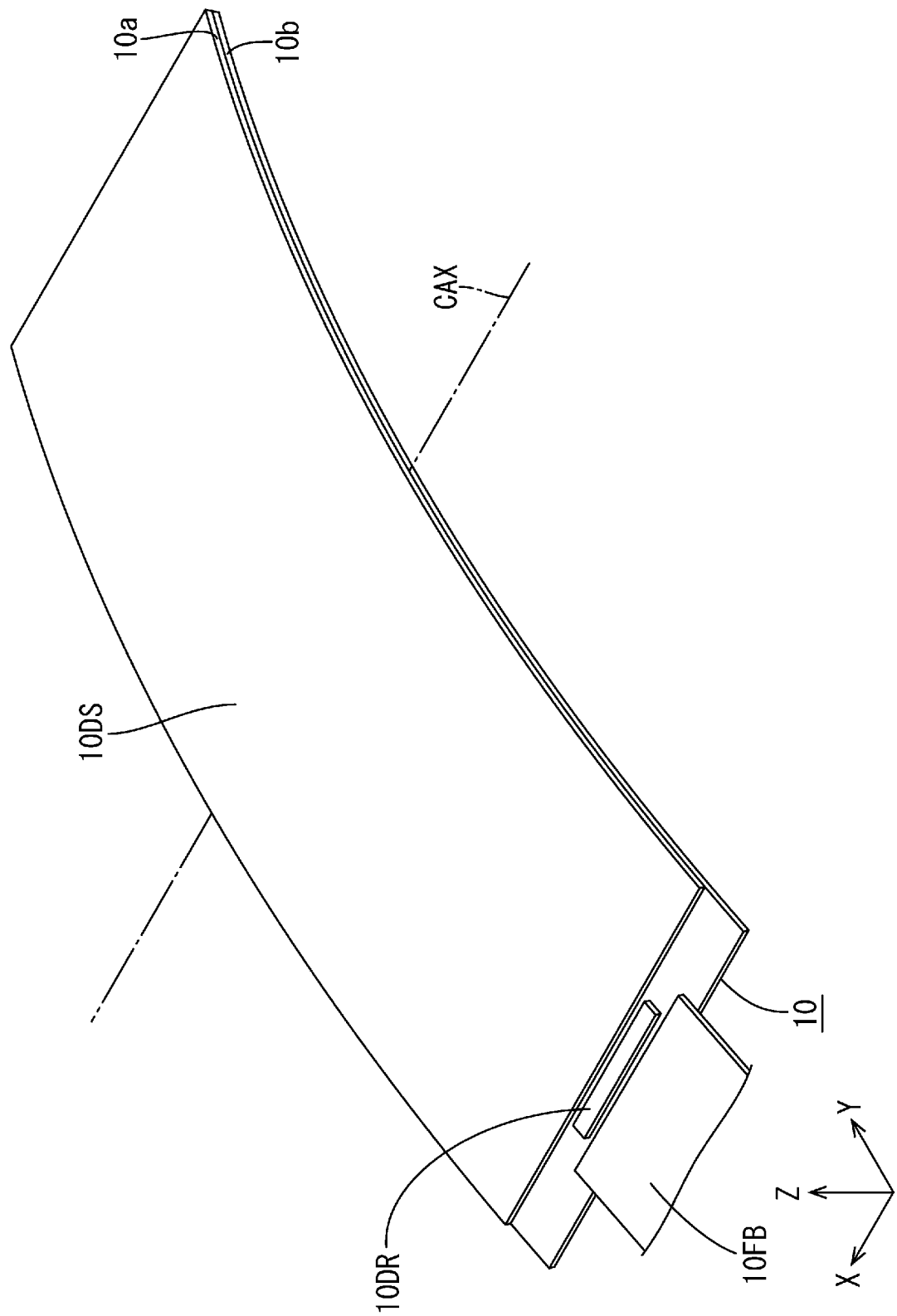
[請求項10] 前記拡張部は、前記他方の基板が前記一方の基板よりも前記一湾曲軸の近くに配される場合には、前記スイッチング素子に対して前記湾曲方向について前記一湾曲軸側とは反対側に隣り合う形で配されるものの、前記他方の基板が前記一方の基板よりも前記一湾曲軸から遠くに配される場合には、前記スイッチング素子に対して前記湾曲方向について前記一湾曲軸側に隣り合う形で配される請求項 9 記載の湾曲表示パネル。

[請求項11] 前記スイッチング素子、前記拡張部及び前記スペーサ部は、少なくとも前記湾曲方向について間隔を空けて複数ずつ並んで配されており、

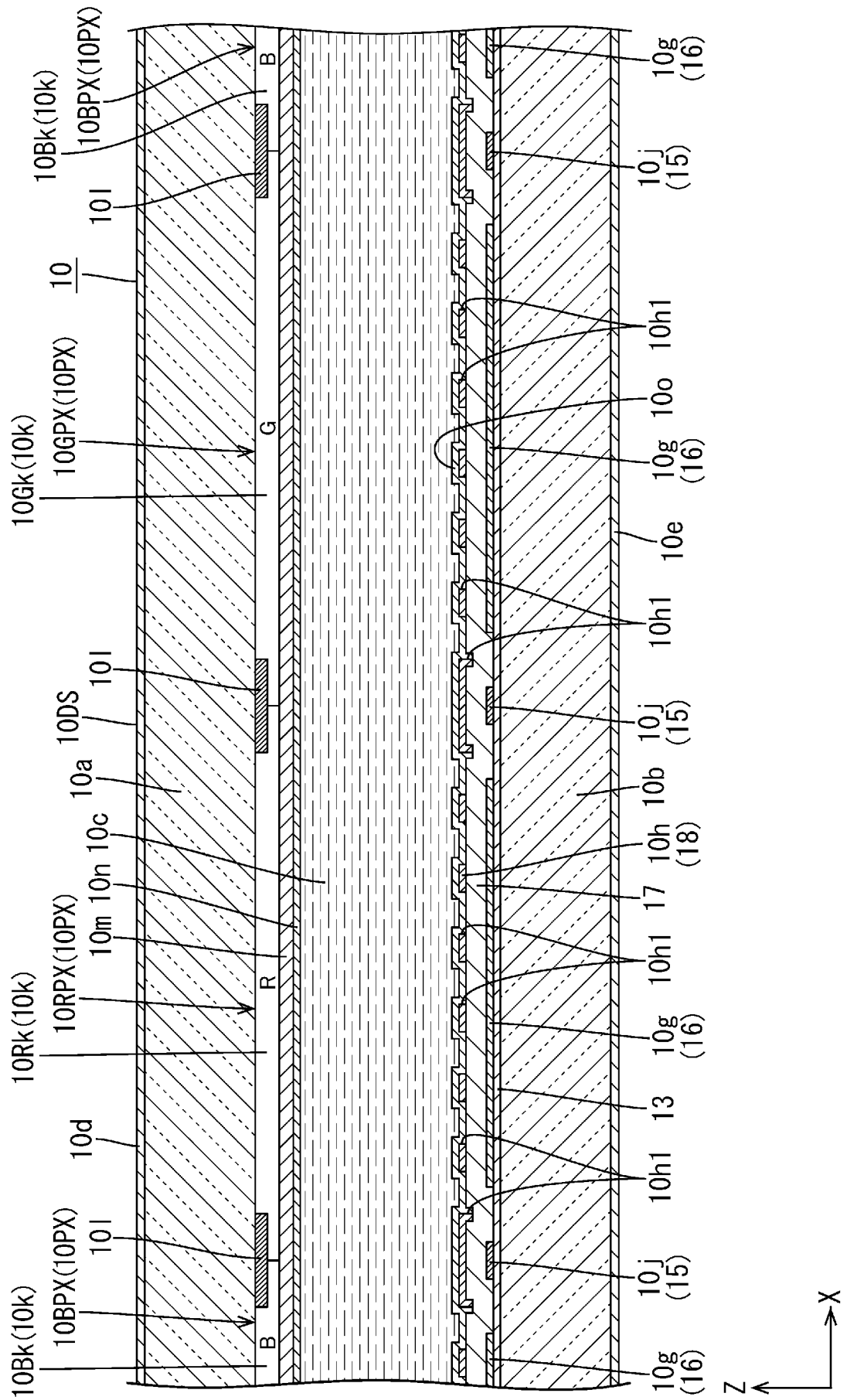
複数の前記拡張部は、前記湾曲方向について前記一湾曲軸の近くに配されたものが、前記湾曲方向について前記一湾曲軸から遠くに配されたものよりも前記湾曲方向についての形成範囲が狭い請求項 9 または請求項 10 記載の湾曲表示パネル。

- [請求項12] 前記一方の基板の外周端部のうち前記湾曲方向についての両端部には、少なくとも前記スイッチング素子を駆動するための信号を伝送する信号伝送部材が、少なくとも一対、それぞれ選択的に接続されている請求項9から請求項11のいずれか1項に記載の湾曲表示パネル。
- [請求項13] 前記一方の基板には、前記一湾曲軸に沿って延在して前記スイッチング素子に接続される第1配線と、前記湾曲方向に沿って延在して前記スイッチング素子に接続されていて少なくとも一部が前記拡張部と重畳する形で配される第2配線と、が少なくとも設けられており、
前記拡張部は、前記スイッチング素子に対して前記湾曲方向について間隔を空けた位置に、前記スイッチング素子から分離して配される請求項1から請求項12のいずれか1項に記載の湾曲表示パネル。
- [請求項14] 前記拡張部は、前記スイッチング素子との間に空けられた間隔が、前記スペーサ部における前記湾曲方向についての寸法よりも小さい請求項13記載の湾曲表示パネル。
- [請求項15] 前記一方の基板には、前記ドレイン電極に接続される画素電極が、前記一湾曲軸の軸線方向及び前記湾曲方向に沿って複数ずつ並ぶ形で設けられているのに対し、
前記他方の基板には、互いに異なる色を呈する複数のカラーフィルタが、複数ずつの前記画素電極と重畳するよう前記一湾曲軸の軸線方向に沿って並んで設けられ、これら複数の前記カラーフィルタは、前記湾曲方向に沿って延在して前記湾曲方向に沿って並ぶ複数の前記画素電極を跨ぐ形で配されている請求項1から請求項14のいずれか1項に記載の湾曲表示パネル。

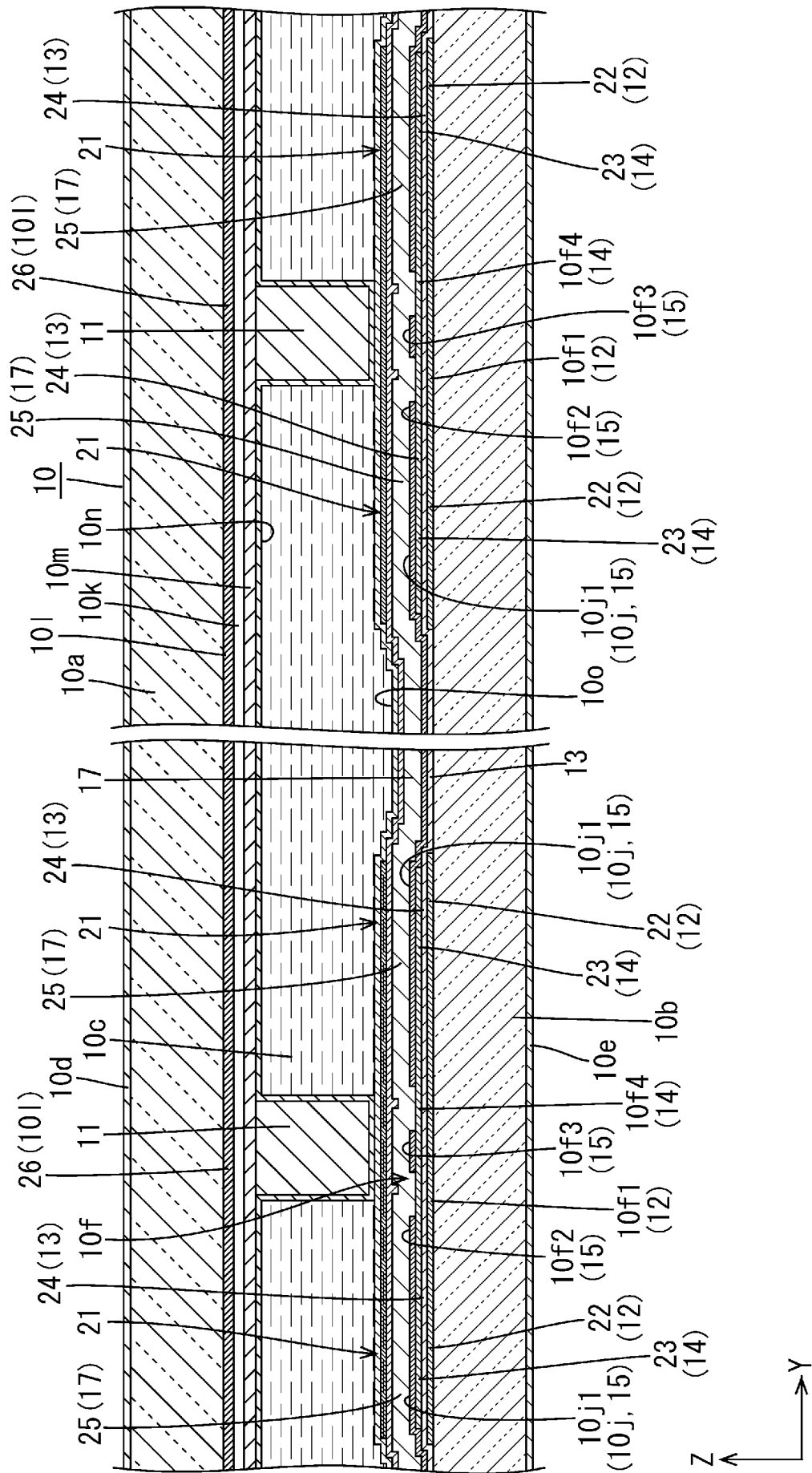
[図1]



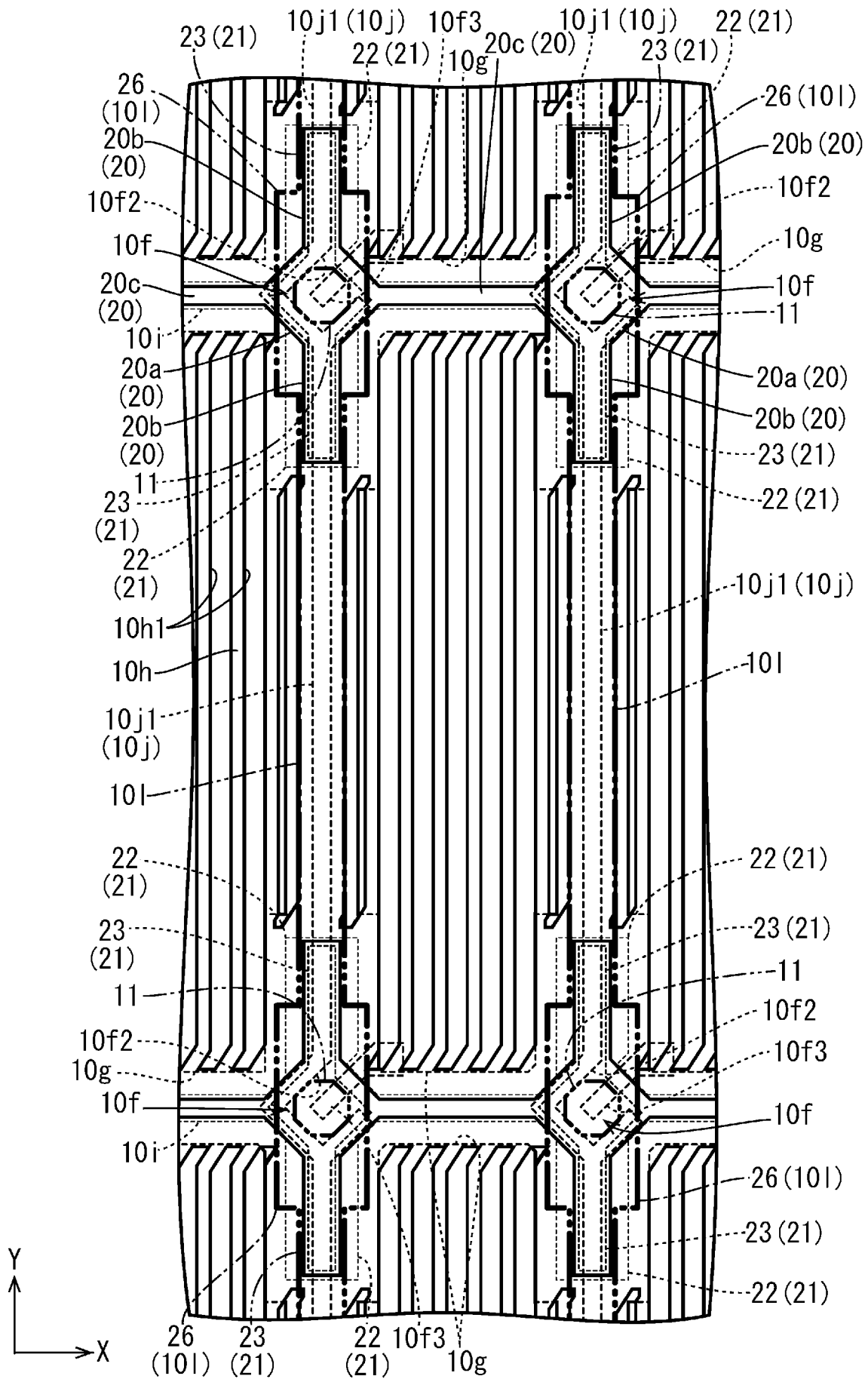
[図2]



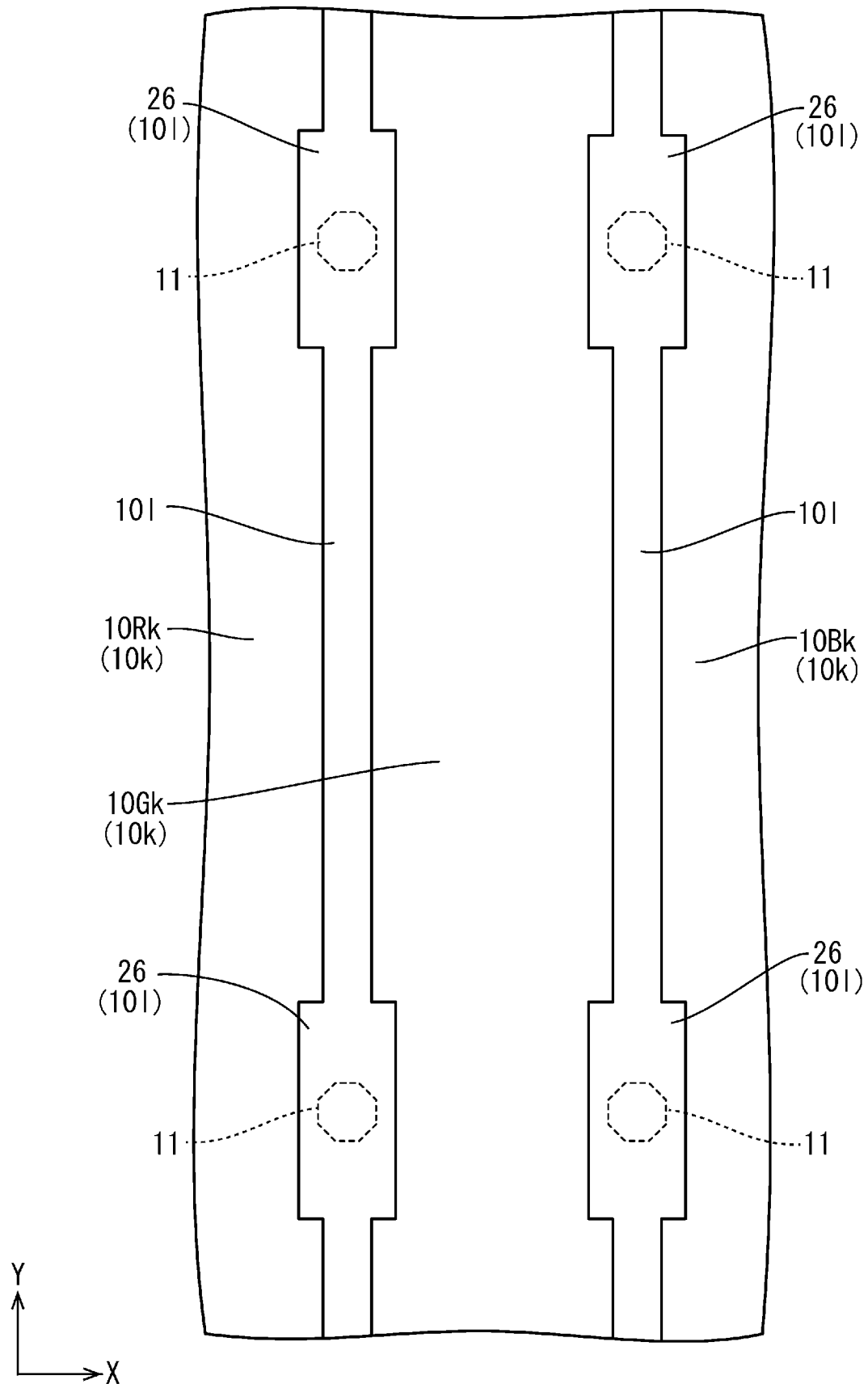
[図3]



[図4]

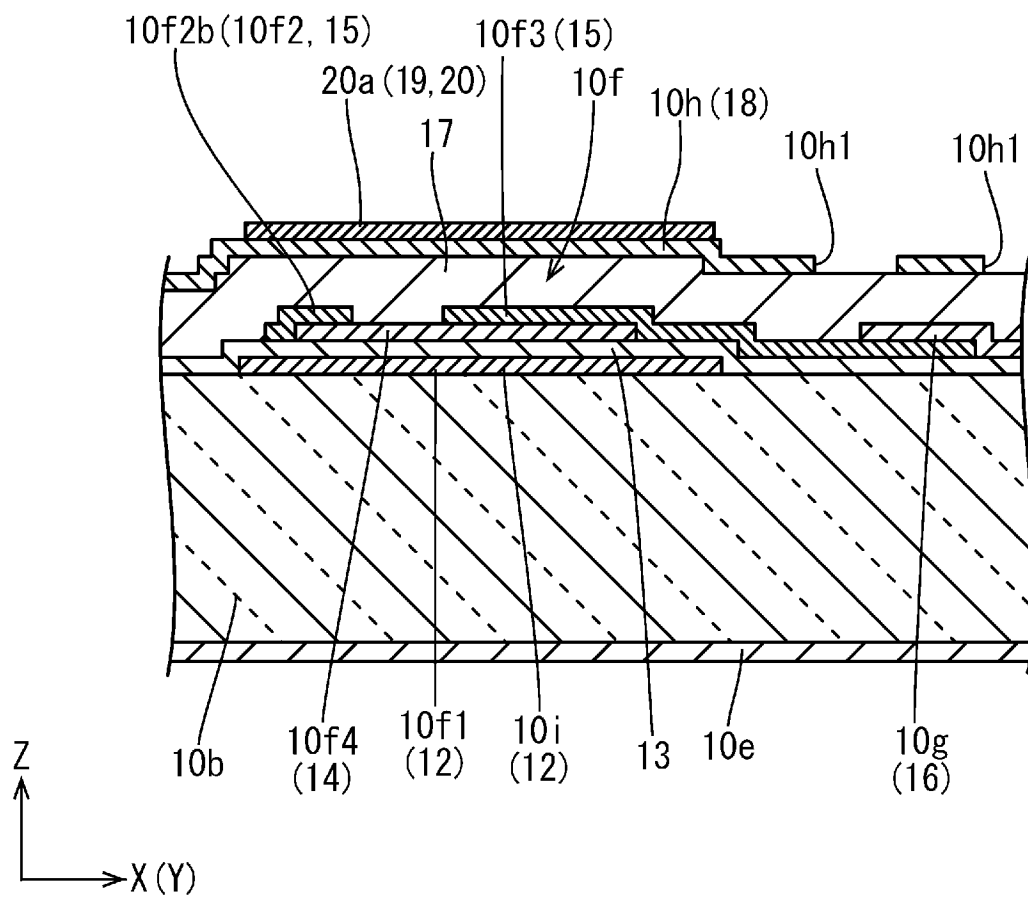


[図5]

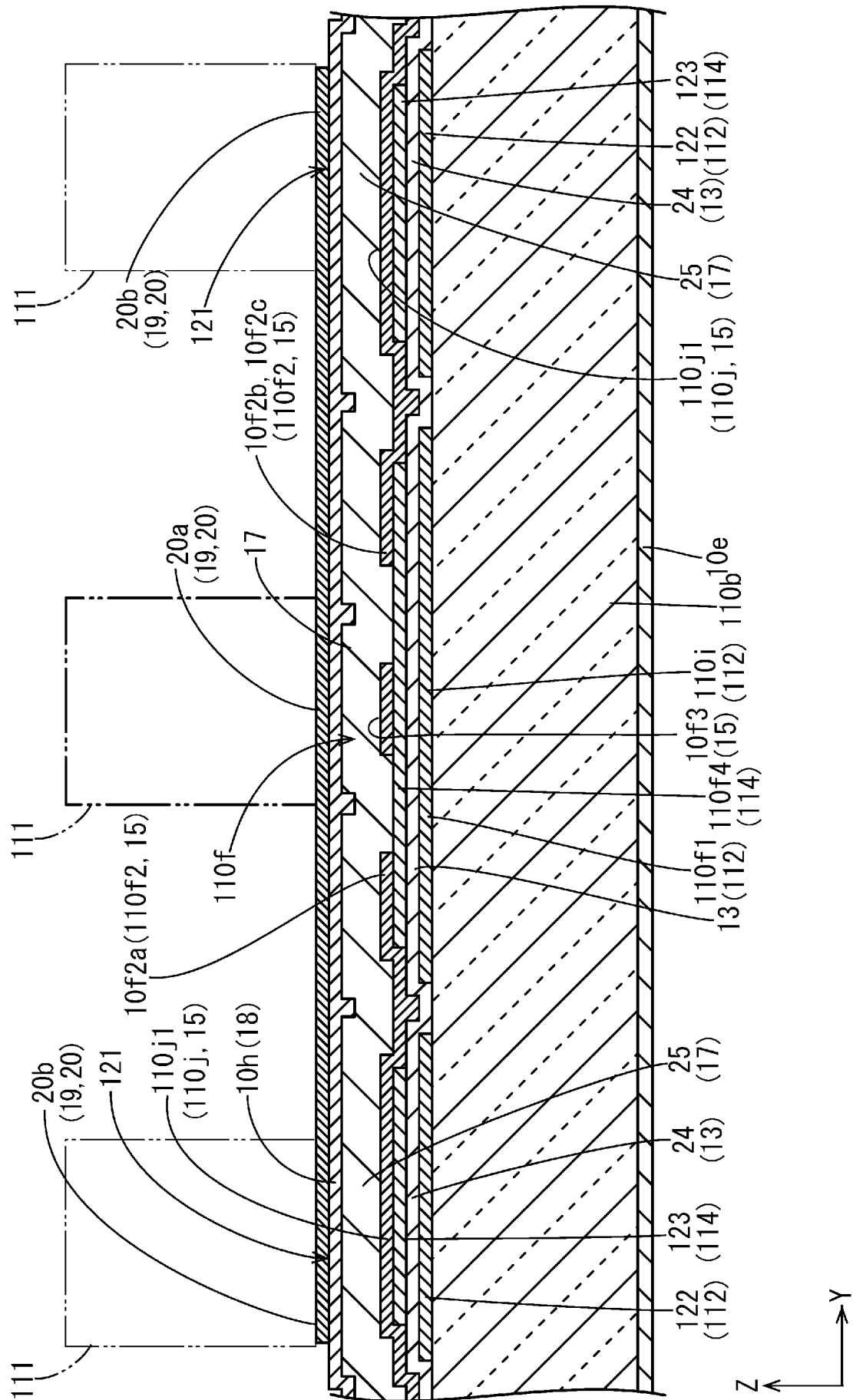


[illegible]

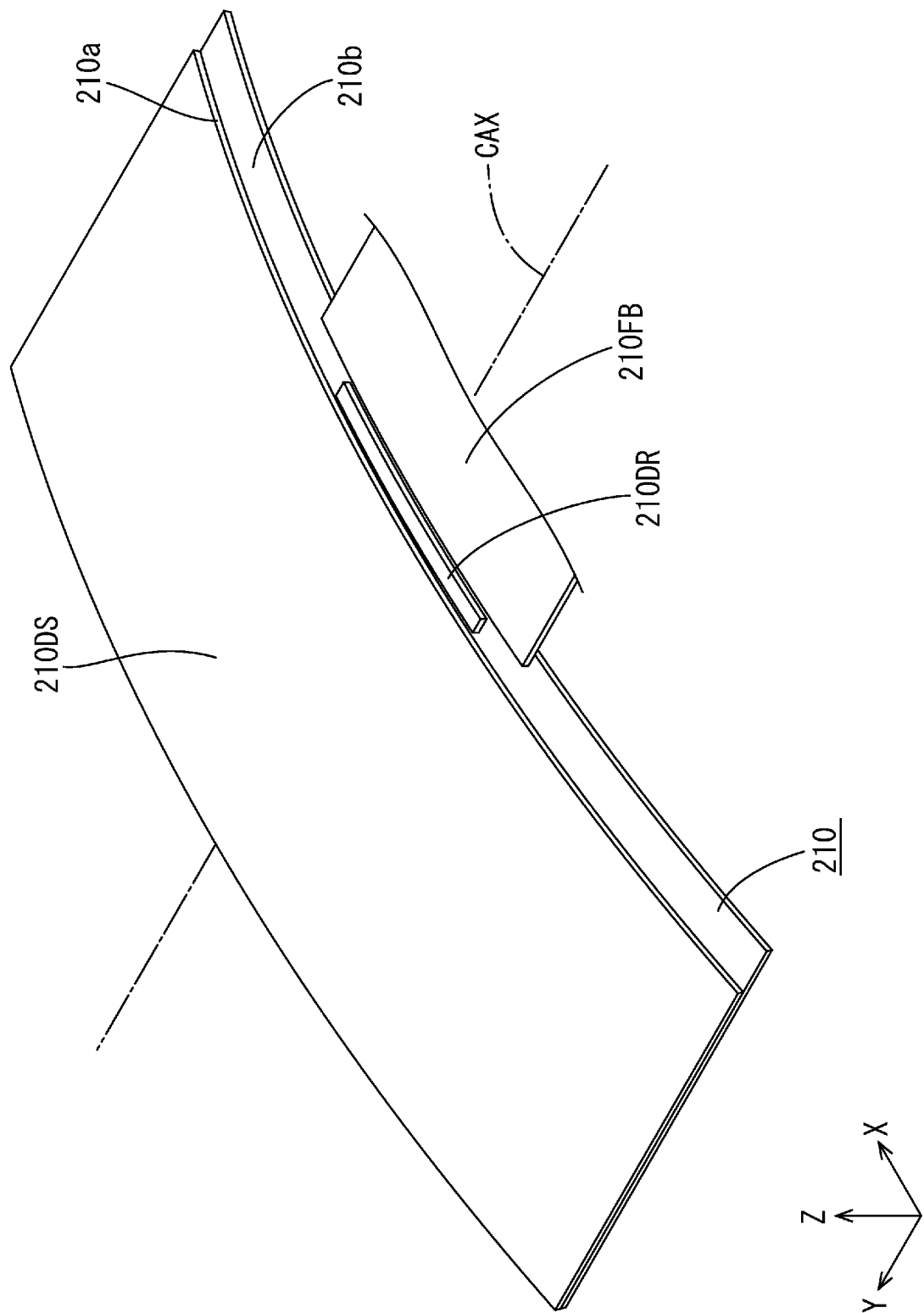
[図7]



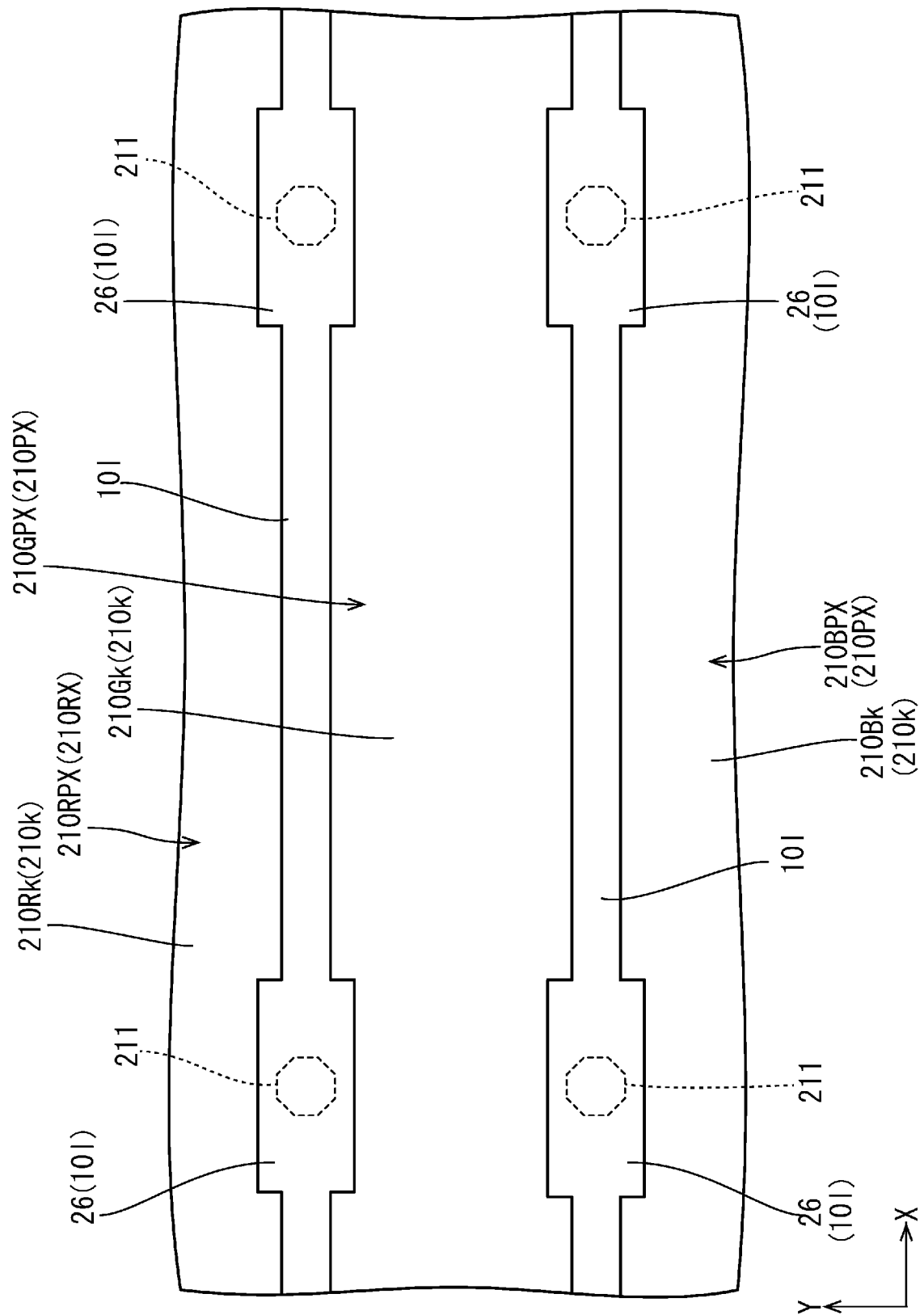
[図10]



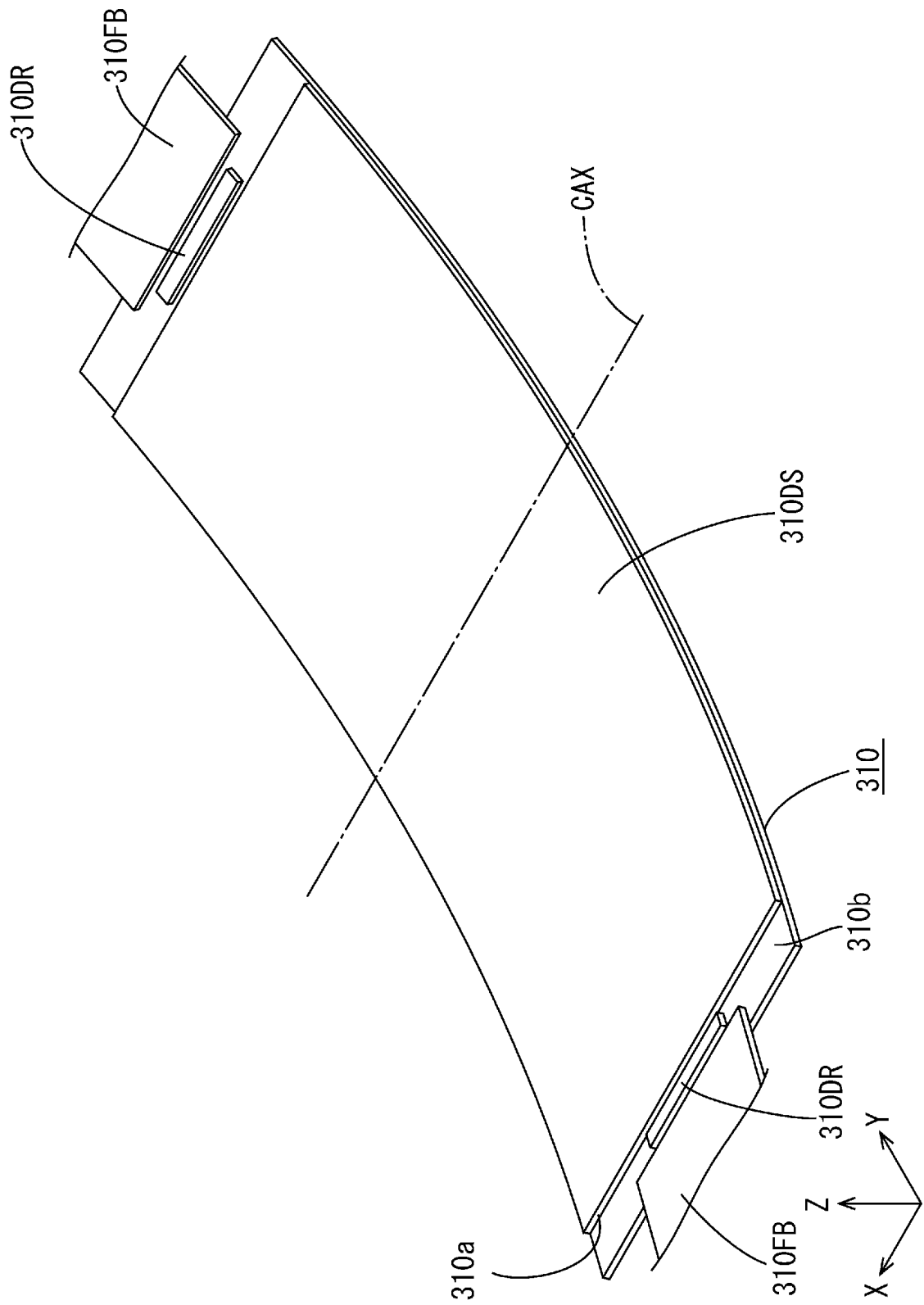
[図11]



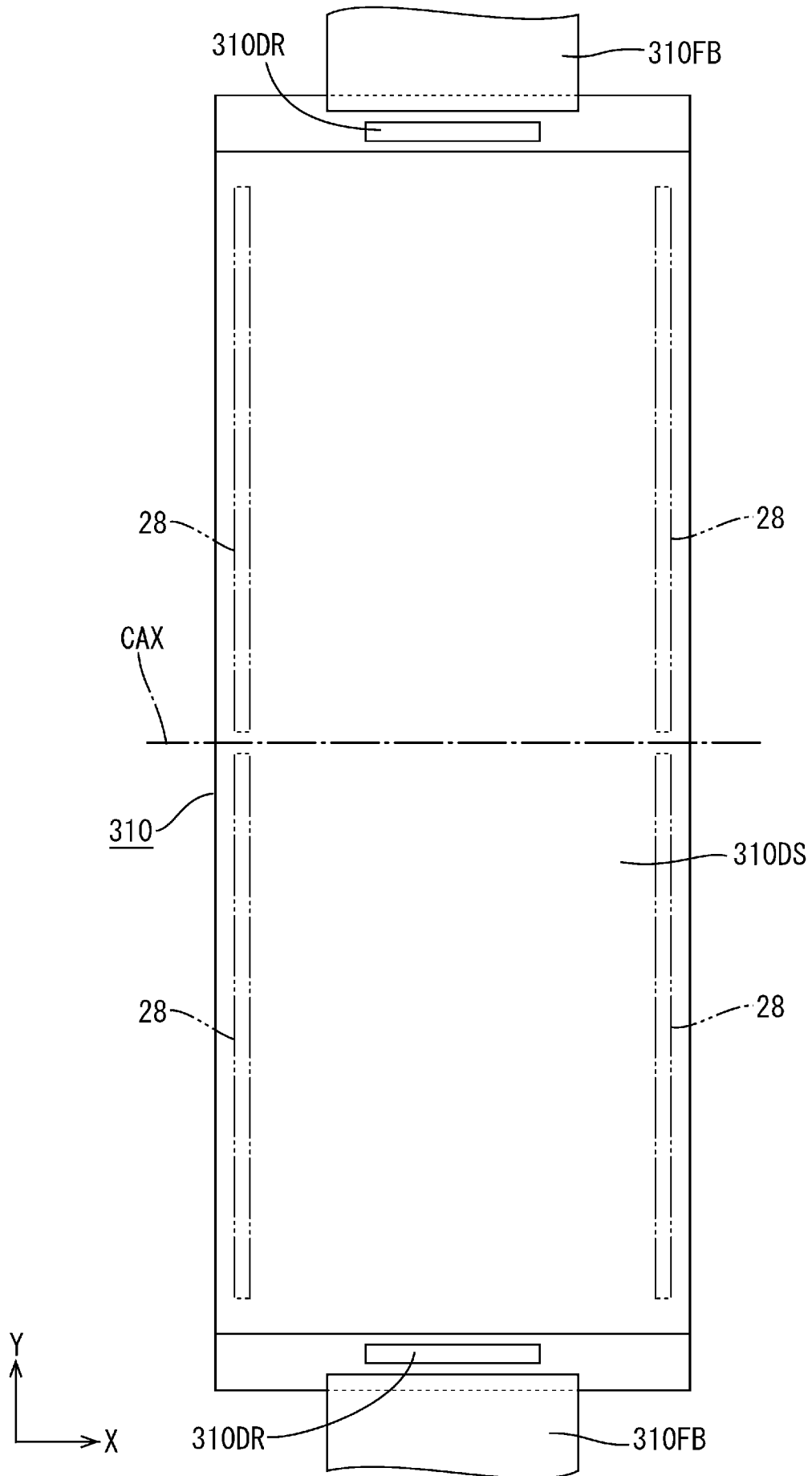
[図13]



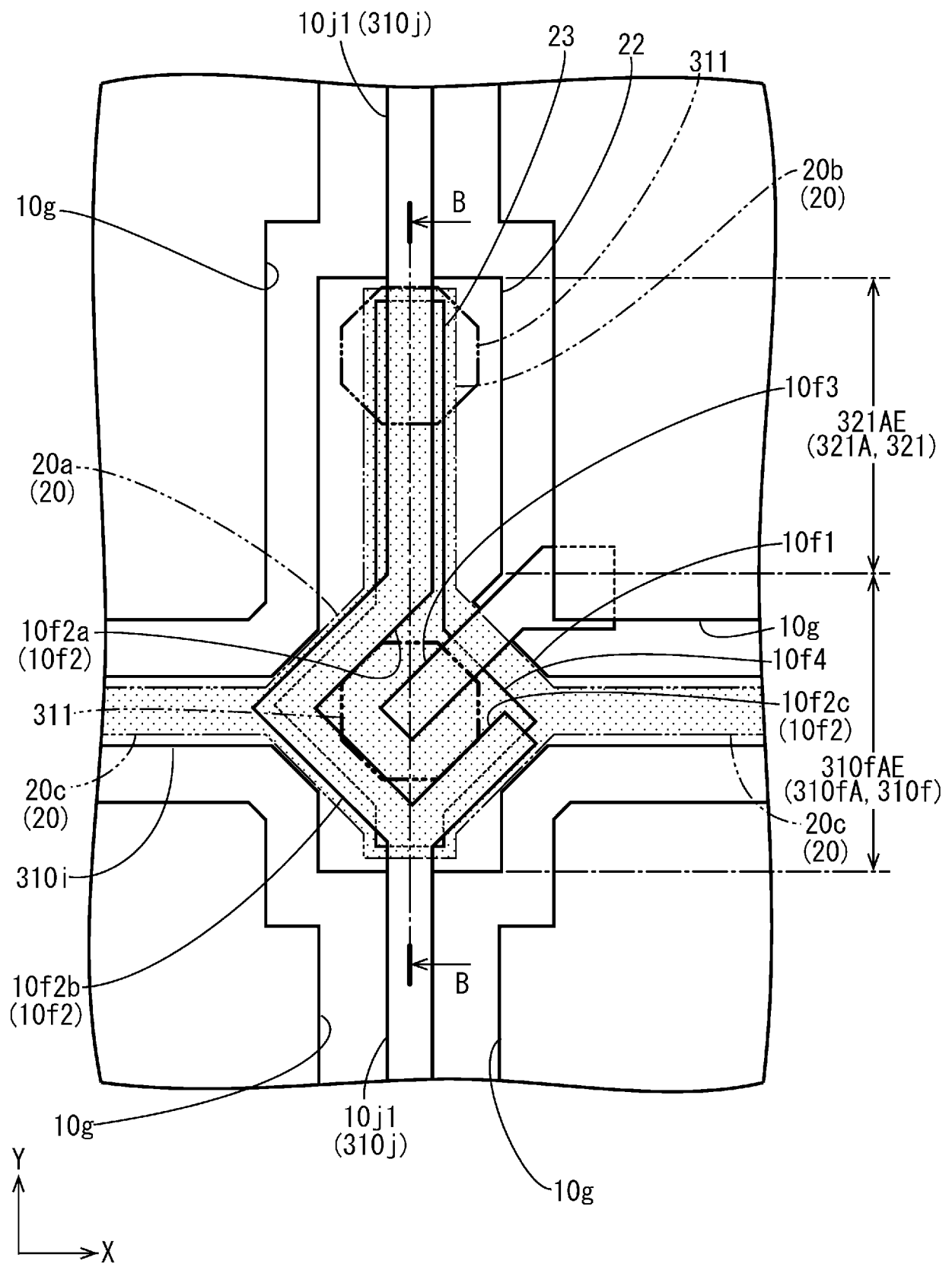
[図16]

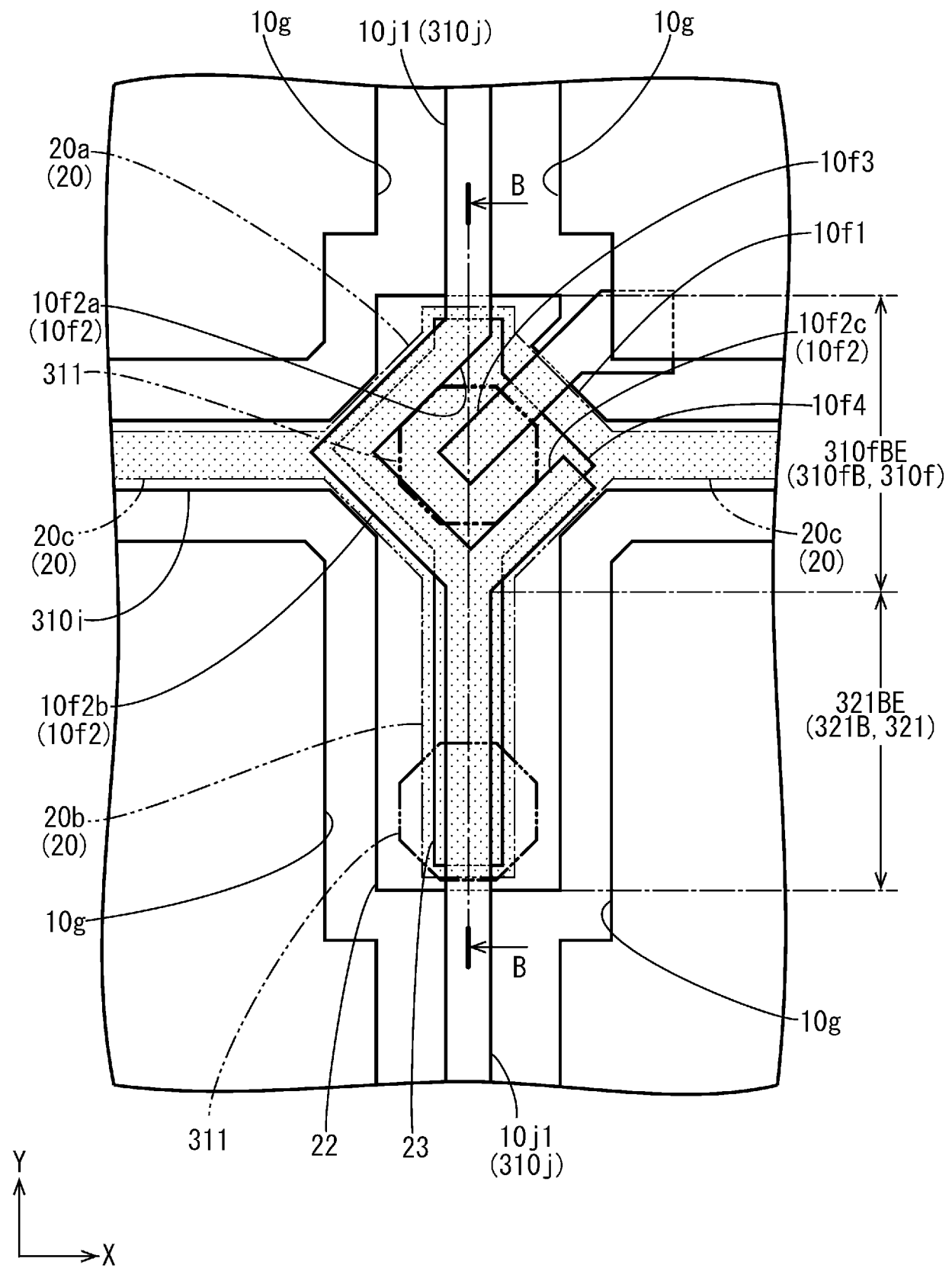


[図17]

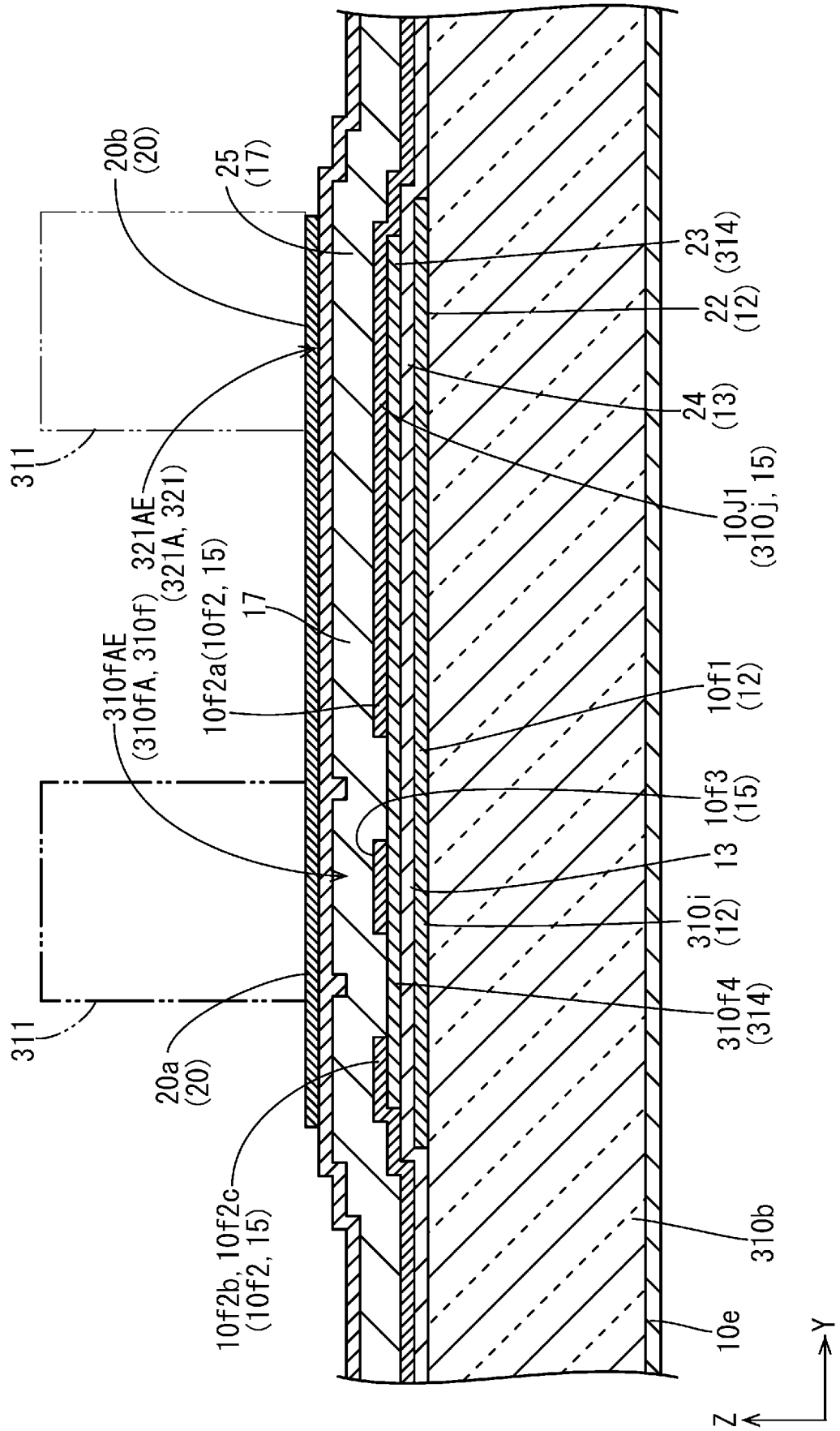


[図18]

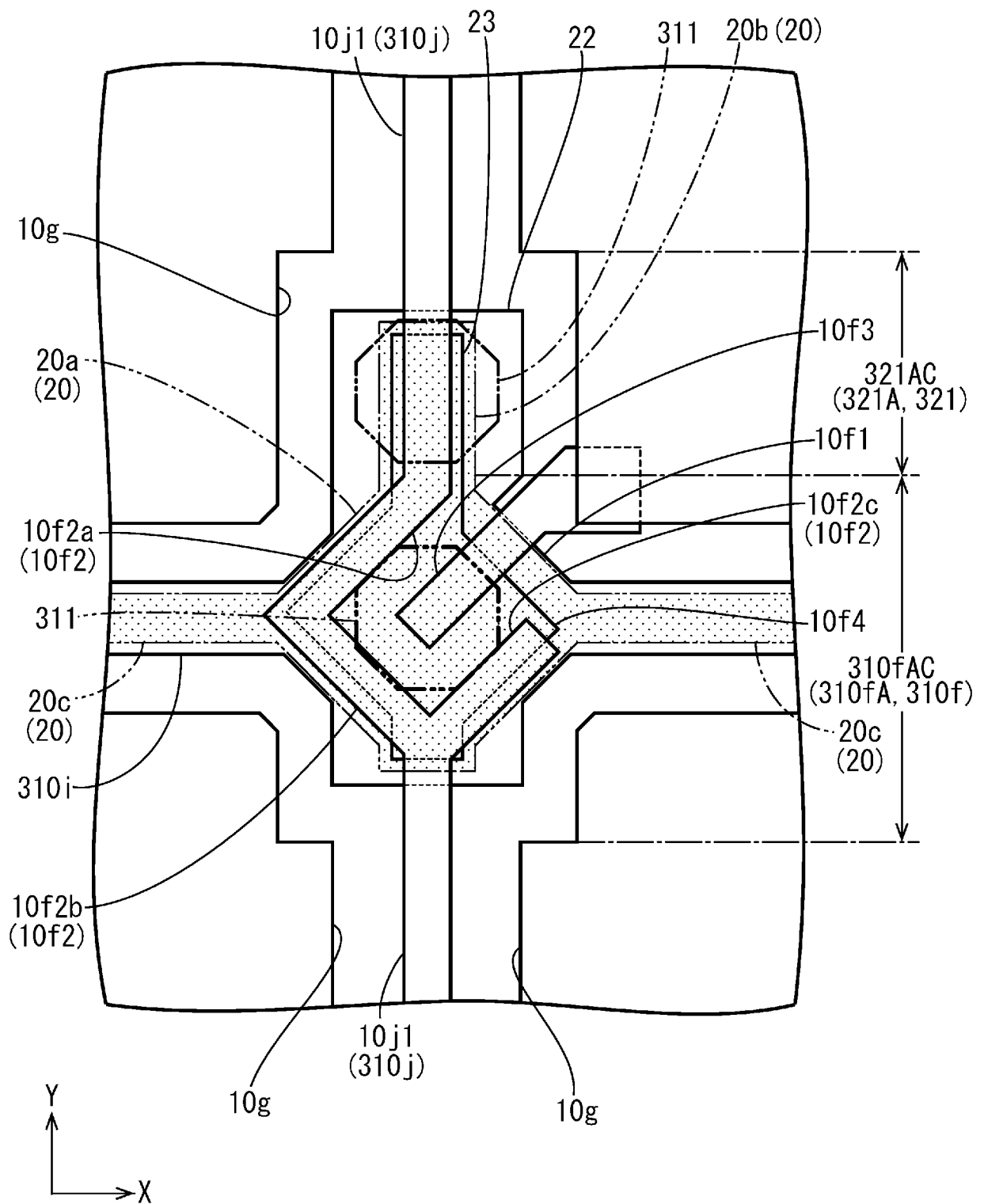




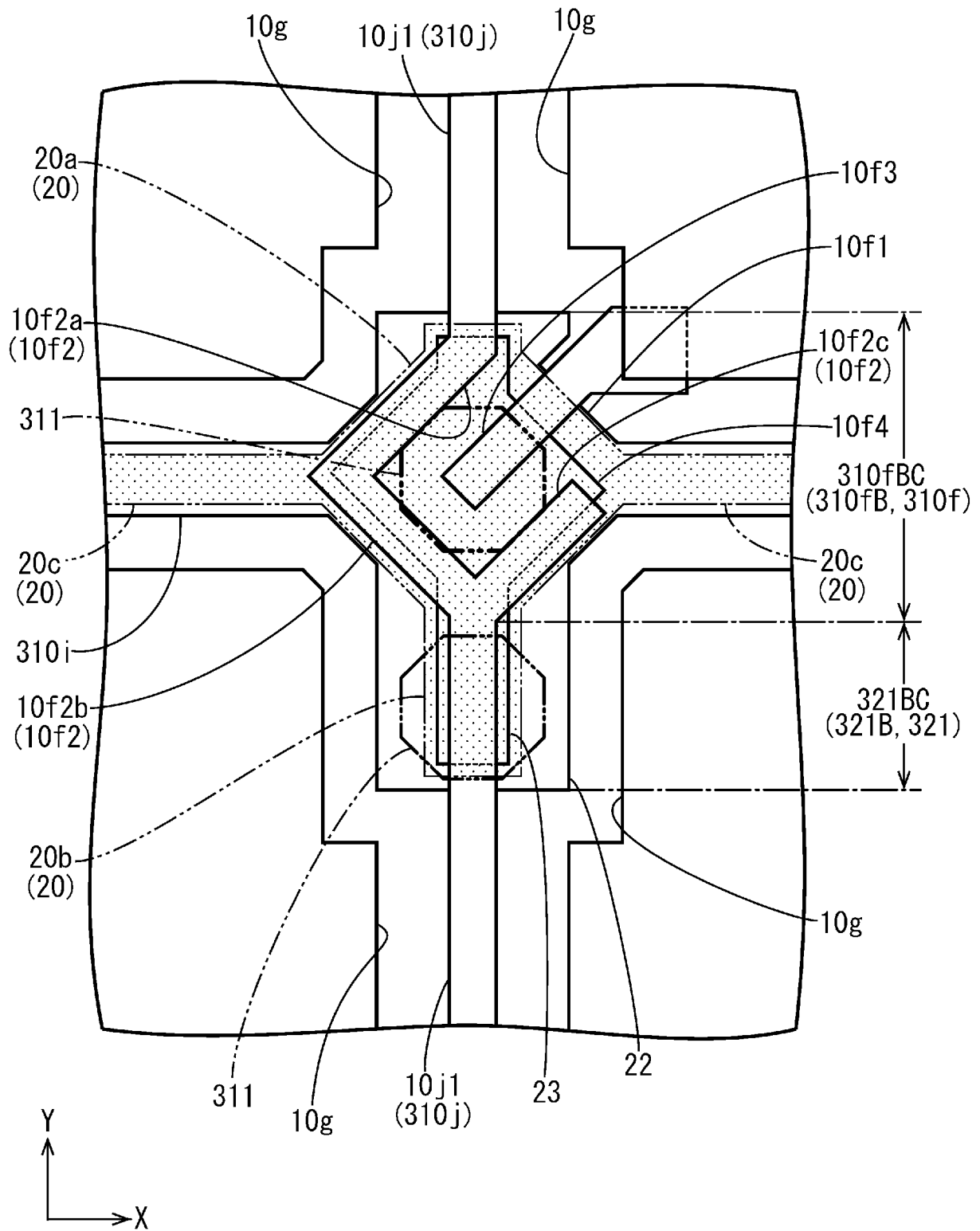
[図20]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/046308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02F1/1333 (2006.01) i, G02F1/1368 (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)

Int.Cl. G02F1/1333, G02F1/1368, G09F9/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	US 2015/0116621 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 30 April 2015, entire text, all drawings & KR 10-2015-0049536 A	1-15
A	US 2007/0019151 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 January 2007, entire text, all drawings & KR 10-2007-0012029 A	1-15
A	WO 2014/103917 A1 (SHARP CORPORATION) 03 July 2014, entire text, all drawings & US 2015/0316808 A1 & CN 104871080 A	1-15



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

01 March 2018

Date of mailing of the international search report

13 March 2018

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/046308

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-160149 A (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TEC) 04 September 2014, entire text, all drawings & US 2014/0232975 A1	1-15
A	JP 2010-78944 A (EPSON IMAGING DEVICES CORPORATION) 08 April 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 10-68955 A (TOSHIBA CORPORATION) 10 March 1998, entire text, all drawings (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1368(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（I P C））

Int.Cl. G02F1/1333, G02F1/1368, 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	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 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 8 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
A	US 2015/0116621 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015.04.30, 全文, 全図 & KR 10-2015-0049536 A	1-15
A	US 2007/0019151 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2007.01.25, 全文, 全図 & KR 10-2007-0012029 A	1-15
A	WO 2014/103917 A1 (シャープ株式会社) 2014.07.03, 全文, 全図 & US 2015/0316808 A1 & CN 104871080 A	1-15

☑ 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 1 . 0 3 . 2 0 1 8

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 3 . 2 0 1 8

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

岸 智史

2 L

3 6 0 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 5

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
A	JP 2014-160149 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 2014. 09. 04, 全文, 全図 & US 2014/0232975 A1	1-15
A	JP 2010-78944 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2010. 04. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 10-68955 A (株式会社東芝) 1998. 03. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15