

(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8月23日(23.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/150989 A1

(51) 国際特許分類:

G02F 1/1368 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)

(72) 発明者: 森永 潤一(MORINAGA Junichi).

(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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/004308

(22) 国際出願日: 2018年2月8日(08.02.2018)

(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:

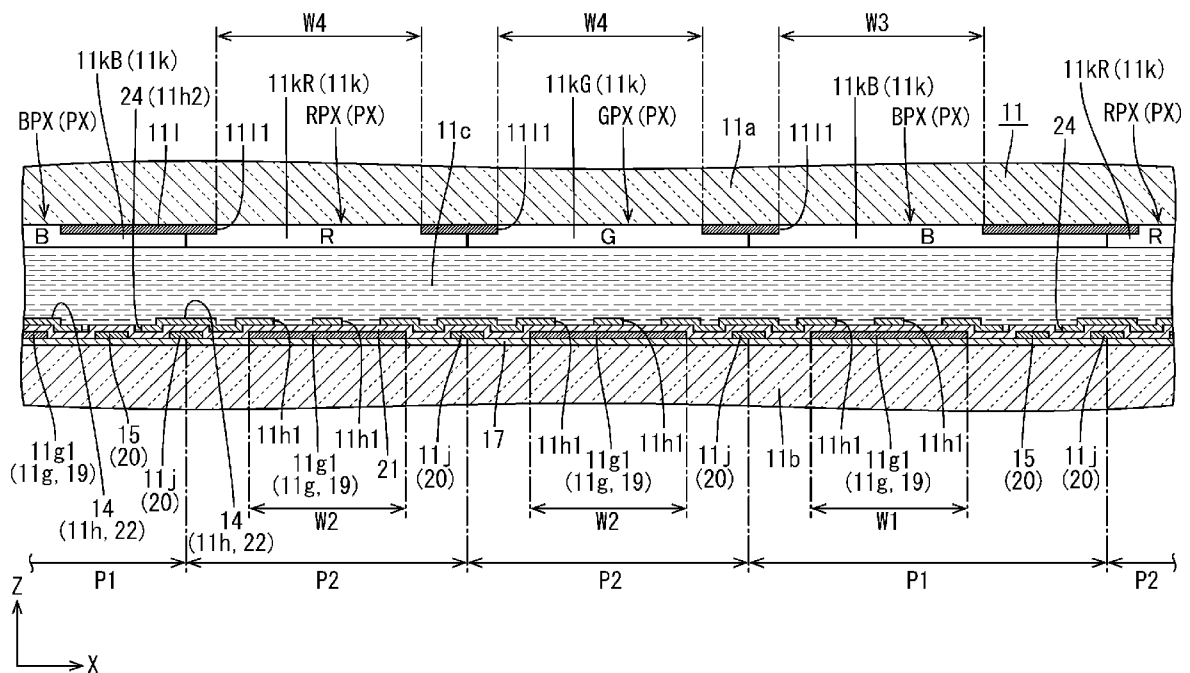
特願 2017-025700 2017年2月15日(15.02.2017) JP

(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,

(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).

(54) Title: DISPLAY DEVICE WITH POSITION INPUT FUNCTION

(54) 発明の名称: 位置入力機能付き表示装置



(57) Abstract: A liquid crystal display device 10 is provided with: a plurality of pixel electrodes 11g; a plurality of source wires 11j which transmit signals supplied to the plurality of pixel electrodes 11g and are adjacent to the pixel electrodes 11g; a common electrode 11h which is superimposed at least partially on the plurality of pixel electrodes 11g via an interlayer insulation film 21; a touch electrode 14 which is obtained by dividing the common electrode 11h and which detects input positions made by a finger; a plurality of touch wires 15 which are interposed between the source wires 11j and the pixel electrodes 11g, and hold at least a plurality of the pixel electrodes 11g and a plurality of the source wires 11j

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

therebetween. The plurality of source wires 11j are disposed such that the gap for holding the pixel electrodes 11g and the touch wires 15 therebetween is wider than the gap for holding the pixel electrodes 11g therebetween.

(57) 要約: 液晶表示装置 10 は、複数の画素電極 11g と、複数の画素電極 11g に供給される信号をそれぞれ伝送し、画素電極 11g に隣り合う複数のソース配線 11j と、複数の画素電極 11g に対して層間絶縁膜 21 を介して少なくとも一部が重畳する共通電極 11h と、共通電極 11h を分割してなり、指による入力位置を検出するタッチ電極 14 と、ソース配線 11j と画素電極 11g との間に介在し且つ少なくとも複数ずつの画素電極 11g 及びソース配線 11j を間に挟み込む複数のタッチ配線 15 と、を備え、複数のソース配線 11j は、間に画素電極 11g 及びタッチ配線 15 を挟み込むものの間隔が、間に画素電極 11g を挟み込むものの間隔よりも広くなるよう配される。

明 細 書

発明の名称：位置入力機能付き表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、位置入力機能付き表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、タッチパネル機能をインセル化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に記載された液晶表示装置は、赤色、緑色及び青色を呈する３色の画素電極と、各画素電極に隣接する複数のデータ配線と、自己容量方式の複数のタッチ電極と、複数のタッチ電極に接続された複数のタッチ配線と、を備えており、青色の画素電極が、緑色及び赤色の各画素電極よりも専有面積が小さくされ、その青色の画素電極に隣接してタッチ配線が配される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：米国特許出願公開第２０１６／００２６２９１号明細書

[0004] （発明が解決しようとする課題）

上記した特許文献１に記載された液晶表示装置では、青色の画素電極における専有面積が他の色の画素電極の占有面積よりも小さくされている。このため、上記占有面積の差に応じた特殊なホワイトバランスの調整が必要になるとともに透過率の最大化が難しくなるおそれがある。さらには、各色の画素電極と隣接するデータ配線などとの間に生じる寄生容量にも差が生じ、結果として表示品位が低下するおそれがある。

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、表示品位の低下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）

本発明の位置入力機能付き表示装置は、複数の画素電極と、複数の前記画

素電極に供給される信号をそれぞれ伝送し、前記画素電極に隣り合う形で配される複数の信号配線と、複数の前記画素電極に対して絶縁膜を介して少なくとも一部が重畳する形で配される共通電極と、前記共通電極を分割してなり、位置入力を行う位置入力体との間で静電容量を形成し、前記位置入力体による入力位置を検出する位置検出電極と、前記共通電極との間に少なくとも前記絶縁膜が介在し、少なくとも前記絶縁膜に形成されたコンタクトホールを通して前記位置検出電極に接続される複数の位置検出配線であって、前記信号配線と前記画素電極との間に介在し且つ少なくとも複数ずつの前記画素電極及び前記信号配線を間に挟み込む形で配される複数の位置検出配線と、を備え、複数の前記信号配線は、間に前記画素電極及び前記位置検出配線を挟み込むものの間隔が、間に前記画素電極を挟み込むものの間隔よりも広くなるよう配される。

[0007] このような構成によれば、画素電極と、画素電極に対して絶縁膜を介して少なくとも一部が重畳する共通電極と、の間には、信号配線によって伝送されて画素電極に供給される信号に基づいた電位差が生じ得るものとされ、その電位差を利用して表示がなされる。一方、共通電極を分割してなる位置検出電極には、共通電極との間に少なくとも絶縁膜を介して配される複数の位置検出配線がコンタクトホールを通して接続されている。位置検出電極は、位置入力を行う位置入力体との間で静電容量を形成し、位置検出配線によって供給される信号を利用して位置入力体による入力位置を検出することができる。

[0008] 複数の位置検出配線は、信号配線と画素電極との間に介在し且つ複数ずつの画素電極及び信号配線を間に挟み込む形で配されているので、仮に複数の位置検出配線を個別に複数の画素電極に隣り合う形で配した場合に比べると、各画素電極の配置スペースを広く確保することができ、開口率の向上を図る上で好適となる。その上で、複数の信号配線は、間に画素電極及び位置検出配線を挟み込むものの間隔が、間に位置検出配線を挟み込まずに画素電極を挟み込むものの間隔よりも広くされているので、位置検出配線に隣り合う

画素電極と、位置検出配線とは隣り合うことがない画素電極と、を同等の大きさとすることが可能となる。これにより、例えば、各画素電極によって制御される表示が異なる色を呈する場合には、ホワイトバランスの調整が一般的なものとなるとともに、各画素電極に係る表示輝度の最大化が容易なものとなる。さらには、各画素電極と各信号配線などとの間に生じる寄生容量に差が生じ難くなる。以上により、表示品位の低下が抑制される。

[0009] 本発明の実施態様として、次の構成が好ましい。

(1) 複数の前記画素電極とそれぞれ重畳する形で配されて少なくとも青色、緑色及び赤色を呈する複数のカラーフィルタを備えており、前記位置検出配線は、複数の前記画素電極のうち、特定の色を呈する前記カラーフィルタと重畳する前記画素電極と前記信号配線との間に挟み込まれる形で配される。このようにすれば、少なくとも青色、緑色及び赤色を呈する複数のカラーフィルタが複数の画素電極と重畳する形で配されているので、複数の信号配線によって伝送されて複数の画素電極に供給される信号に基づいて所定のカラー画像を表示することが可能とされる。ここで、信号配線との間に位置検出配線が挟み込まれる画素電極と、信号配線との間に位置検出配線が挟み込まれることがない画素電極と、では、信号配線との間に生じる寄生容量に差が生じ、その差に起因して前者には表示不良が生じることが懸念される。これに対し、信号配線との間に位置検出配線が挟み込まれる画素電極が、特定の色を呈するカラーフィルタと重畳しているので、上記した寄生容量の差に起因する表示不良が生じた場合であっても、特定の色以外の色に関しては、表示不良が目立ち難くなる。従って、上記した特定の色を適切に選択することで、表示品位の低下を好適に抑制することが可能となる。

[0010] (2) 前記位置検出配線は、複数の前記画素電極のうち、前記青色を呈する前記カラーフィルタと重畳する前記画素電極と前記信号配線との間に挟み込まれる形で配される。青色は、緑色や赤色に比べると視認性が低いので、信号配線との間に位置検出配線が挟み込まれる画素電極を、青色を呈するカラーフィルタと重畳する画素電極とすることで、上記した寄生容量の差に起因

する表示不良が生じた場合においても、その表示不良が目立ち難くなる。これにより、表示品位の低下が好適に抑制される。

[0011] (3) 複数の前記画素電極とそれぞれ重畳する形で配されて少なくとも青色、緑色及び赤色を呈する複数のカラーフィルタを備えており、複数の前記位置検出配線は、前記カラーフィルタの色数の複数倍となる数の前記画素電極を間に挟み込む形で配される。このようにすれば、仮に位置検出配線の間に挟み込まれる画素電極の数をカラーフィルタの色数と同数にした場合に比べると、位置検出配線の設置数が少なくなるので、複数の画素電極の配置スペースをより広く確保することができる。これにより、開口率のさらなる向上が図られる。

[0012] (4) 複数の前記信号配線は、前記信号の伝送対象となる前記画素電極に隣り合う形で配されるのに対し、複数の前記位置検出配線は、前記信号配線とその信号配線が伝送する前記信号の伝送非対象となる前記画素電極との間に介在する形で配される。このようにすれば、信号配線に信号が伝送される際には、位置検出配線は共通電極と同電位とされているので、信号配線による信号の伝送非対象となる画素電極を、信号配線から発せられる電界から、共通電極と同電位となる位置検出配線によってシールドすることができる。このため、信号配線から発せられる電界に起因する表示不良を抑制することができ、また、画素電極に係る寄生容量の総和を各画素電極で同等とすることができ、もって表示品位が良好なものとなる。

[0013] (5) 複数ずつの前記位置検出配線及び前記信号配線は、前記画素電極と同層に配される。このようにすれば、位置検出配線及び信号配線と共通電極との間には、画素電極と共通電極との間に介在するのと同じ絶縁膜が介在することになる。従って、仮に位置検出配線及び信号配線のうちのいずれかが画素電極に対して共通電極側とは反対側に第2の絶縁膜を介して配された場合に比べると、第2の絶縁膜が不要となる分だけ製造コストを削減することができる。

[0014] (6) 前記位置検出電極は、複数備えられており、複数の前記位置検出配線

は、前記画素電極に対して前記共通電極側とは反対側に第2の絶縁膜を介して配され、前記絶縁膜及び前記第2の絶縁膜に形成された前記コンタクトホールを通して複数の前記位置検出電極に選択的に接続される。このようにすれば、共通電極と位置検出配線との間に絶縁膜と第2の絶縁膜とが介在することになる。従って、位置検出配線と、その位置検出配線とは非接続の位置検出電極と、の間に生じ得る寄生容量がより軽減され、もって位置検出に係る感度が良好なものとなる。

[0015] (7) 前記共通電極は、前記位置検出配線の少なくとも一部と重畳する形で開口部を有しており、複数の前記信号配線は、前記画素電極に対して第2の絶縁膜を介して前記共通電極側とは反対側に配される。このようにすれば、共通電極は、位置検出配線の少なくとも一部と重畳する開口部を有しているので、位置検出配線と、その位置検出配線とは非接続の位置検出電極と、の間に生じ得る寄生容量が軽減される。これにより、位置検出に係る感度が良好なものとなる。その一方、信号配線に信号が伝送されると、信号配線と共通電極における開口部の開口縁との間に電界が生じ、それに誘発されて開口部付近から光漏れが生じるおそれがある。その点、共通電極と信号配線との間には、絶縁膜に加えて第2の絶縁膜が介在しているので、信号配線と共通電極との間に生じ得る電界が弱められている。これにより、信号配線に起因して開口部付近から光漏れが生じ難いものとなる。

[0016] (8) 前記画素電極の少なくとも一部と重畳する形で配される画素開口部を有していて光を遮る遮光部を備えており、前記位置検出電極は、複数備えられるのに対し、複数の前記位置検出配線は、前記コンタクトホールを通して複数の前記位置検出電極に選択的に接続されており、前記共通電極は、前記位置検出配線の少なくとも一部と重畳する形で開口部を有していて、前記開口部の開口縁のうち前記位置検出配線に対して前記画素電極側に位置する第1開口縁が、前記位置検出配線に対して前記画素電極側とは反対側に位置する第2開口縁よりも前記位置検出配線の近くに配される。このようにすれば、共通電極は、位置検出配線の少なくとも一部と重畳する形で開口部を有し

ているので、位置検出配線と、その位置検出配線とは非接続の位置検出電極と、の間に生じ得る寄生容量が軽減される。これにより、位置検出に係る感度が良好なものとなる。ここで、仮に共通電極の開口部における開口縁と位置検出配線との間に平面に視て隙間が空けられていると、その隙間に臨む上記開口縁から生じた電界によって隙間付近から光の漏れ出しが発生し、表示品位を悪化させるおそれがある。この光漏れを防ぐには、例えば遮光部の形成範囲を拡張すればよいものの、そうすると今度は画素開口部が縮小し、開口率の低下が懸念される。その点、共通電極は、開口部の開口縁のうち位置検出配線に対して画素電極側に位置する第1開口縁が、位置検出配線に対して画素電極側とは反対側に位置する第2開口縁よりも位置検出配線の近くに配されているので、位置検出配線に対する画素電極側において光漏れが生じ難くなる。従って、遮光部は、位置検出配線に対する画素電極側に形成範囲をそれほど拡張せずに済むので、画素開口部の大きさを十分に確保することができる。これにより、開口率の低下が抑制される。

[0017] (9) 複数の前記画素電極は、前記位置検出配線に隣り合うものと、前記位置検出配線とは隣り合わないものと、で面積が同等とされる。このようにすれば、例えば、各画素電極によって制御される表示が異なる色を呈する場合には、ホワイトバランスの調整が一般的なものとなるとともに、各画素電極に係る表示輝度の最大化が容易なものとなる。さらには、各画素電極と各信号配線などとの間に生じる寄生容量に差が生じ難くなる。以上により、表示品位の低下が抑制される。

[0018] (発明の効果)

本発明によれば、表示品位の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施形態1に係る液晶表示装置に備わる液晶パネルの位置検出電極及び位置検出配線の平面配置を示す平面図

[図2]液晶パネルを構成するアレイ基板の画素配列を示す平面図

[図3]図2のA-A線断面図

[図4]図2のB－B線断面図

[図5]本発明の実施形態2に係る液晶パネルを構成するアレイ基板の画素配列を示す平面図

[図6]図5のB－B線断面図

[図7]本発明の実施形態3に係る液晶パネルを構成するアレイ基板の画素配列を示す平面図

[図8]図7のB－B線断面図

[図9]本発明の実施形態4に係る液晶パネルを構成するアレイ基板の画素配列を示す平面図

[図10]図9のB－B線断面図

[図11]図9における開口部付近を拡大した平面図

[図12]本発明の実施形態5に係る液晶パネルを構成するアレイ基板の画素配列を示す平面図

[図13]図12のA－A線断面図

[図14]図12のB－B線断面図

[図15]本発明の実施形態6に係る液晶パネルにおける画素部の中央付近を切断した断面図

[図16]本発明の実施形態7に係る液晶パネルにおける画素部の中央付近を切断した断面図

発明を実施するための形態

[0020] <実施形態1>

本発明の実施形態1を図1から図4によって説明する。本実施形態では、タッチパネル機能（位置入力機能）を備えた液晶表示装置（位置入力機能付き表示装置）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、図3及び図4などの上側を表側とし、同図下側を裏側とする。

[0021] 液晶表示装置10は、図1に示すように、画像を表示可能な液晶パネル（表示パネル）11と、液晶パネル11に対して表示に利用するための光を照

射する外部光源であるバックライト装置（照明装置）と、を少なくとも備える。バックライト装置は、液晶パネル 11 に対して裏側（背面側）に配置され、白色の光（白色光）を発する光源（例えば LED など）や光源からの光に光学作用を付与することで面状の光に変換する光学部材などを有する。なお、バックライト装置に関しては図示を省略している。

[0022] 液晶パネル 11 は、図 1 に示すように、画面の中央側部分が、画像が表示される表示領域（図 1 において一点鎖線により囲った範囲）AA とされるのに対し、画面における表示領域 AA を取り囲む額縁状の外周側部分が、画像が表示されない非表示領域 NAA とされている。液晶パネル 11 の非表示領域 NAA には、表示機能やタッチパネル機能に係る各種信号を供給するための部品としてドライバ 12 及びフレキシブル基板 13 が実装されている。ドライバ 12 は、内部に駆動回路を有する LSI チップからなり、液晶パネル 11 の非表示領域 NAA に対して COG（Chip On Glass）実装されており、フレキシブル基板 13 によって伝送される各種信号を処理するためのものである。フレキシブル基板 13 は、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）からなる基材上に多数本の配線パターン（図示せず）を形成した構成とされ、その一端側が液晶パネル 11 の非表示領域 NAA に、他端側が図示しないコントロール基板（信号供給源）に、それぞれ接続されている。コントロール基板から供給される各種信号は、フレキシブル基板 13 を介して液晶パネル 11 に伝送され、非表示領域 NAA においてドライバ 12 による処理を経て表示領域 AA へ向けて出力される。

[0023] 液晶パネル 11 について詳しく説明する。液晶パネル 11 は、図 3 に示すように、一对の基板 11a, 11b と、両基板 11a, 11b 間の内部空間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（媒質層）11c と、を有しており、液晶層 11c が両基板 11a, 11b 間に介在する図示しないシール部によって取り囲まれて封止が図られている。一对の基板 11a, 11b のうち表側（正面側）が CF 基板（対向基板）11a 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、素子基板) 11bとされる。CF基板11a及びアレイ基板11bは、いずれもガラス製の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。なお、両基板11a, 11bの外側には、それぞれ図示しない偏光板が貼り付けられている。

[0024] アレイ基板11bの表示領域AAにおける内面側(液晶層11c側、CF基板11aとの対向面側)には、図2に示すように、TFT(薄膜トランジスタ、スイッチング素子)11f及び画素電極11gが多数個ずつX軸方向及びY軸方向に沿って並んでマトリクス状(行列状)に設けられるとともに、これらTFT11f及び画素電極11gの周りには、格子状をなすゲート配線(走査配線)11i及びソース配線(信号配線、データ配線)11jが取り囲むようにして配設されている。ゲート配線11iは、X軸方向に沿ってほぼ真っ直ぐに延在して駆動対象の画素電極11gに対して図2に示す下側に隣り合って配される。ソース配線11jは、概ねY軸方向に沿って延在して画像信号(信号、データ信号)の供給対象の画素電極11gに対して図2に示す左側に隣り合って配されている。より具体的には、ソース配線11jは、画素電極11gに隣り合う部分(斜め延在部11j1)がX軸方向及びY軸方向に対する斜め方向に沿って延在するのに対し、画素電極11gとは隣り合わない部分(ゲート配線11iと交差する部分など)がY軸方向に沿ってほぼ真っ直ぐに延在している。ゲート配線11iとソース配線11jとがそれぞれTFT11fのゲート電極11f1とソース電極11f2とに接続され、画素電極11gがTFT11fのドレイン電極11f3に接続されている。そして、TFT11fは、ゲート配線11i及びソース配線11jにそれぞれ供給される各種信号に基づいて駆動され、その駆動に伴って画素電極11g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11gは、平面形状が縦長の略平行四辺形とされており、その短辺方向(X軸方向)について隣り合う画素電極11gとの間にソース配線11jが、長辺方向(Y軸方向)について隣り合う画素電極11gとの間にゲート配線11iが、それぞれ介在している。画素電極11gは、その長辺がソース配線11

j の斜め延在部 1 1 j 1 に並行している。

[0025] アレイ基板 1 1 b の表示領域 A A における内面側には、図 2 及び図 4 に示すように、全ての画素電極 1 1 g と重畳する形で共通電極 1 1 h が画素電極 1 1 g よりも上層側（液晶層 1 1 c に近い側）に形成されている。共通電極 1 1 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 A A のほぼ全域にわたって延在しており、各画素電極 1 1 g と重畳する部分には、縦長形状の画素重畳開口部（画素重畳スリット、配向制御スリット） 1 1 h 1 が複数（図 2 では 2 本）ずつ開口形成されている。画素重畳開口部 1 1 h 1 は、ソース配線 1 1 j の斜め延在部 1 1 j 1（画素電極 1 1 g の長辺）に沿って延在している。互いに重畳する画素電極 1 1 g と共通電極 1 1 h との間に画素電極 1 1 g が充電されるのに伴って電位差が生じると、画素重畳開口部 1 1 h 1 の開口縁と画素電極 1 1 g との間には、アレイ基板 1 1 b の板面に沿う成分に加えて、アレイ基板 1 1 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）が生じるので、そのフリンジ電界を利用して液晶層 1 1 c に含まれる液晶分子の配向状態を制御することができる。つまり、本実施形態に係る液晶パネル 1 1 は、動作モードが F F S（Fringe Field Switching）モードとされている。なお、本実施形態では、画素重畳開口部 1 1 h 1 が 2 本の場合を例示したが、少なくとも画素重畳開口部 1 1 h 1 が 1 本あれば、配向制御機能並びに表示機能を発揮させることができる。また、画素重畳開口部 1 1 h 1 の延在方向は 1 方向には限られず、1 つの画素部 P X 内において「く」の字状に曲げられていてもよいし、また Y 軸方向について隣り合う画素部 P X において画素重畳開口部 1 1 h 1 が互いに異なる方向に延在していてもよい。

[0026] C F 基板 1 1 a の内面側における表示領域 A A には、図 4 に示すように、青色（B）、緑色（G）及び赤色（R）を呈する 3 色のカラーフィルタ 1 1 k が設けられている。カラーフィルタ 1 1 k は、互いに異なる色を呈するものがゲート配線 1 1 i（X 軸方向）に沿って繰り返し多数並ぶとともに、それらがソース配線 1 1 j（概ね Y 軸方向）に沿って延在することで、全体と

してストライプ状に配列されている。カラーフィルタ 11k には、青色を呈する青色カラーフィルタ 11kB と、緑色を呈する緑色カラーフィルタ 11kG と、赤色を呈する赤色カラーフィルタ 11kR と、が含まれる。X 軸方向について隣り合って互いに異なる色を呈するカラーフィルタ 11k は、その境界（色境界）がソース配線 11j 及び次述する遮光部 11l と重畳する配置とされる。このカラーフィルタ 11k は、アレイ基板 11b 側の画素電極 11g と平面に視て重畳する配置とされており、画素電極 11g と共に画素部 PX を構成している。より詳しくは、青色カラーフィルタ 11kB は、対向する各画素電極 11g と共に青色画素部 BPX を、緑色カラーフィルタ 11kG は、対向する各画素電極 11g と共に緑色画素部 GPX を、赤色カラーフィルタ 11kR は、対向する各画素電極 11g と共に赤色画素部 RPX を、それぞれ構成している。そして、この液晶パネル 11 においては、X 軸方向に沿って隣り合う B, G, R の 3 色の画素部 BPX, GPX, RPX 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。画素部 PX における X 軸方向についての配列ピッチは、例えば $10\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 程度とされる。

- [0027] CF 基板 11a の内面側における表示領域 AA には、図 2 及び図 4 に示すように、光を遮る遮光部（画素間遮光部、ブラックマトリクス）11l が形成されている。遮光部 11l は、隣り合う画素部 PX（画素電極 11g）の間を仕切るよう平面形状が略格子状をなしており、平面に視てアレイ基板 11b 側の画素電極 11g の大部分と重畳する位置に画素開口部 11l1 を有している。画素開口部 11l1 は、CF 基板 11a の板面内において X 軸方向及び Y 軸方向に沿って多数個ずつマトリクス状に並んで配されている。画素開口部 11l1 は、平面形状が画素電極 11g の外形に倣って略平行四辺形とされており、その短辺寸法が画素電極 11g の短辺寸法よりも大きいのに対し、長辺寸法が画素電極 11g の長辺寸法よりも僅かに小さい。画素開口部 11l1 は、光を透過することが可能とされており、それにより画素部 PX での表示が可能となっている。遮光部 11l は、隣り合う画素部 PX の

間を光が行き交うのを防いで各画素部 P X の階調の独立性を担保するのに機能しており、特にソース配線 1 1 j に沿って延在する部分は、異なる色を呈する画素部 B P X, G P X, R P X 間の混色を防いでいる。遮光部 1 1 l は、アレイ基板 1 1 b 側のゲート配線 1 1 i 及びソース配線 1 1 j と平面に視て重畳する配置とされる。なお、両基板 1 1 a, 1 1 b のうち液晶層 1 1 c に接する最内面には、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（図示せず）がそれぞれ形成されている。また、配向膜とカラーフィルタ 1 1 k との間に平坦化膜が介在する形で形成されていてもよい。

[0028] 本実施形態に係る液晶パネル 1 1 は、画像を表示する表示機能と、表示される画像に基づいて使用者が入力する位置（入力位置）を検出するタッチパネル機能（位置入力機能）と、を併有しており、このうちのタッチパネル機能を発揮するためのタッチパネルパターンを一体化（インセル化）している。このタッチパネルパターンは、いわゆる投影型静電容量方式とされており、その検出方式が自己容量方式とされる。タッチパネルパターンは、図 1 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 側に設けられており、アレイ基板 1 1 b の板面内にマトリクス状に並んで配される複数のタッチ電極（位置検出電極） 1 4 から構成されている。タッチ電極 1 4 は、アレイ基板 1 1 b の表示領域 A A に配されている。従って、液晶パネル 1 1 における表示領域 A A は、入力位置を検出可能なタッチ領域（位置入力領域）とほぼ一致しており、非表示領域 N A A が入力位置を検出不能な非タッチ領域（非位置入力領域）とほぼ一致していることになる。そして、使用者が視認する液晶パネル 1 1 の表示領域 A A の画像に基づいて位置入力をしてしようとして液晶パネル 1 1 の表面（表示面）に導電体である図示しない指（位置入力体）を近づけると、その指とタッチ電極 1 4 との間で静電容量が形成されることになる。これにより、指の近くにあるタッチ電極 1 4 にて検出される静電容量には指が近づくのに伴って変化が生じ、指から遠くにあるタッチ電極 1 4 とは異なるものとなるので、それに基づいて入力位置を検出することが可能となる。

[0029] そして、このタッチ電極 1 4 は、図 1 に示すように、アレイ基板 1 1 b に設けられた共通電極 1 1 h により構成されている。共通電極 1 1 h は、既述した画素重畳開口部 1 1 h 1 に加えて、隣り合うタッチ電極 1 4 の間を仕切る仕切開口部（仕切スリット） 1 1 h 2 を有する。仕切開口部 1 1 h 2 は、X 軸方向に沿って共通電極 1 1 h の全長にわたって横断する部分と、概ね Y 軸方向に沿って共通電極 1 1 h の全長にわたって縦断する部分と、からなり、全体としては平面に視て略格子状をなしている。共通電極 1 1 h は、仕切開口部 1 1 h 2 によって平面に視て基盤目状に分割されて相互が電氣的に独立した複数のタッチ電極 1 4 からなる。共通電極 1 1 h を仕切開口部 1 1 h 2 によって仕切られてなるタッチ電極 1 4 は、表示領域 A A において X 軸方向及び Y 軸方向に沿って複数ずつがマトリクス状に並んで配されている。タッチ電極 1 4 は、平面に視て方形状をなしており、一辺の寸法が数 mm（例えば約 2 ～ 4 mm）程度とされている。従って、タッチ電極 1 4 は、平面に視た大きさが画素部 P X（画素電極 1 1 g）よりも遙かに大きくなっており、X 軸方向及び Y 軸方向について複数（例えば数十または数百程度）ずつの画素部 P X に跨る範囲に配置されている。複数のタッチ電極 1 4 には、アレイ基板 1 1 b に設けられた複数のタッチ配線（位置検出配線） 1 5 が選択的に接続されている。タッチ配線 1 5 は、アレイ基板 1 1 b においてソース配線 1 1 j に並行する形で概ね Y 軸方向に沿って延在しており、Y 軸方向に沿って並ぶ複数のタッチ電極 1 4 のうちの特定のタッチ電極 1 4 に対して選択的に接続されている。さらにタッチ配線 1 5 は、図示しない検出回路と接続されている。検出回路は、ドライバ 1 2 に備えられていても構わないが、フレキシブル基板 1 3 を介して液晶パネル 1 1 の外部に備えられていても構わない。タッチ配線 1 5 は、表示機能に係る基準電位信号と、タッチ機能に係るタッチ信号（位置検出信号）と、を異なるタイミングでもってタッチ電極 1 4 に供給する。このうちの基準電位信号は、同じタイミングで全てのタッチ配線 1 5 に伝送されることで、全てのタッチ電極 1 4 が基準電位となって共通電極 1 1 h として機能する。なお、図 1 は、タッチ電極 1 4 の配列を模

式的に表したものであり、タッチ電極 14 の具体的な設置数や配置については図示以外にも適宜に変更可能である。

[0030] ここで、アレイ基板 11b 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 11b には、図 3 に示すように、下層側から順に第 1 金属膜（第 1 導電膜）16、ゲート絶縁膜 17、半導体膜 18、第 1 透明電極膜 19、第 2 金属膜（第 2 導電膜）20、層間絶縁膜（絶縁膜）21、第 2 透明電極膜 22 が積層形成されている。第 1 金属膜 16 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、ゲート配線 11i や TFT 11f のゲート電極 11f1 などを構成する。ゲート絶縁膜 17 は、窒化ケイ素（ SiN_x ）、酸化ケイ素（ SiO_2 ）等の無機材料からなり、下層側の第 1 金属膜 16 と、上層側の半導体膜 18、第 1 透明電極膜 19 及び第 2 金属膜 20 と、を絶縁状態に保つ。半導体膜 18 は、材料として例えば酸化物半導体、アモルファスシリコン等を用いた薄膜からなり、TFT 11f においてソース電極 11f2 とドレイン電極 11f3 とに接続されるチャネル部（半導体部）11f4 などを構成する。第 1 透明電極膜 19 は、透明電極材料（例えば ITO（Indium Tin Oxide）など）からなり、画素電極 11g などを構成する。第 2 金属膜 20 は、第 1 金属膜 16 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、ソース配線 11j 及びタッチ配線 15 や TFT 11f のソース電極 11f2 及びドレイン電極 11f3 などを構成する。層間絶縁膜 21 は、ゲート絶縁膜 17 と同様に、窒化ケイ素（ SiN_x ）、酸化ケイ素（ SiO_2 ）等の無機材料からなり、下層側の半導体膜 18、第 1 透明電極膜 19 及び第 2 金属膜 20 と、上層側の第 2 透明電極膜 22 と、を絶縁状態に保つ。第 2 透明電極膜 22 は、第 1 透明電極膜 19 と同様に透明電極材料からなり、共通電極 11h（タッチ電極 14）などを構成する。

[0031] TFT 11f 及び画素電極 11g の構成について詳しく説明する。TFT 11f は、図 2 及び図 3 に示すように、ゲート配線 11i から分岐してなる

ゲート電極 11f1 を有する。ゲート電極 11f1 は、ゲート配線 11i のうち、ソース配線 11j と交差する部分を、Y 軸方向に沿って接続対象となる画素電極 11g 側に向けて突出させてなり、平面に視て略方形状をなす。ゲート電極 11f1 は、ゲート配線 11i に供給される走査信号に基づいて TFT 11f を駆動し、それによりソース電極 11f2 とドレイン電極 11f3 との間の電流が制御される。TFT 11f は、ソース配線 11j のうち、ゲート電極 11f1 と重畳する部分からなるソース電極 11f2 を有する。ソース電極 11f2 は、ソース配線 11j のうち Y 軸方向に沿ってほぼ真っ直ぐに延在する部分からなる。TFT 11f は、ソース電極 11f2 との間に間隔を空けた位置に配されるドレイン電極 11f3 を有する。ドレイン電極 11f3 は、平面に視て略 L 字型をなしており、その一端側がソース電極 11f2 と対向状をなしてチャンネル部 11f4 に接続されるのに対し、他端側が画素電極 11g に接続される。第 2 金属膜 20 からなるドレイン電極 11f3 における他端側部分は、その直下に積層される第 1 透明電極膜 19 からなる画素電極 11g に対して直接接している。

[0032] 画素電極 11g は、図 2 及び図 3 に示すように、遮光部 11l の画素開口部 11l1 と重畳する略平行四辺形状の画素電極本体 11g1 と、画素電極本体 11g1 から Y 軸方向に沿って TFT 11f 側に突出するコンタクト部 11g2 と、からなり、このうちのコンタクト部 11g2 がドレイン電極 11f3 に接続されている。TFT 11f は、ゲート絶縁膜 17 を介してゲート電極 11f1 と重畳するとともに、ソース電極 11f2 及びドレイン電極 11f3 に接続されるチャンネル部 11f4 を有する。チャンネル部 11f4 は、ゲート電極 11f1 を横切る形で X 軸方向に沿って延在し、その一端側がソース電極 11f2 に、他端側がドレイン電極 11f3 に、それぞれ接続されている。そして、ゲート電極 11f1 に供給される走査信号に基づいて TFT 11f がオン状態にされると、ソース配線 11j に供給される画像信号（信号、データ信号）は、ソース電極 11f2 から半導体膜 18 からなるチャンネル部 11f4 を介してドレイン電極 11f3 へと供給され、その結果、

画素電極 11g が充電されるようになっている。

[0033] 次に、タッチ配線 15 の構成について詳しく説明する。タッチ配線 15 は、図 2 及び図 4 に示すように、ソース配線 11j と同じ第 2 金属膜 20 からなり、第 1 透明電極膜 19 と同様に層間絶縁膜 21 の上層側に積層されている。つまり、タッチ配線 15 は、ソース配線 11j 及び第 1 透明電極膜 19 からなる画素電極 11g と同層に配されているので、これらに対して X 軸方向（ソース配線 11j 及びタッチ配線 15 の延在方向と交差する方向）についてそれぞれ間隔を空けて配されることで、短絡が避けられている。また、遮光性を持つ第 2 金属膜 20 からなるタッチ配線 15 は、画素電極 11g とは非重畳となる形で配されており、それにより画素部 PX の開口率を徒に低下させる事、また、画素電極 11g とタッチ配線 15 との間に生じる寄生容量の影響による表示品位の低下が回避されている。また、タッチ配線 15 は、その線幅がソース配線 11j の線幅と同等とされる。

[0034] そして、タッチ配線 15 は、図 2 及び図 4 に示すように、X 軸方向についてソース配線 11j と画素電極 11g との間に介在する形で配されるとともに、複数ずつの画素電極 11g 及びソース配線 11j を間に挟み込む形で間欠的に配されている。具体的には、X 軸方向について間欠的に並ぶタッチ配線 15 の間には、カラーフィルタ 11k の色数と同数となる 3 つずつの画素電極 11g 及びソース配線 11j が挟み込まれている。一对のタッチ配線 15 の間に挟み込まれる 3 つの画素電極 11g は、それぞれ青色画素部 BPX、緑色画素部 GPX 及び赤色画素部 RPX を構成している。このような構成によれば、仮に複数のタッチ配線を個別に複数の画素電極 11g に隣り合う形で配した場合に比べると、タッチ配線 15 の設置本数及びその配置スペースが削減されるので、各画素電極 11g の配置スペースを広く確保することができ、もって画素部 PX の開口率の向上を図る上で好適となる。

[0035] 第 2 金属膜 20 からなるタッチ配線 15 は、図 2 及び図 3 に示すように、接続対象となるタッチ電極 14 に対しては、層間絶縁膜 21 に開口形成されたコンタクトホール 23 を通して接続されている。タッチ配線 15 は、X 軸

方向についてTFT11f（ドレイン電極11f3）と隣り合う箇所が部分的に拡幅されており、その拡幅部15aがタッチ電極14に対する接続パッドとして機能し得る。この拡幅部15aは、Y軸方向に沿って並ぶ多数のTFT11fを横切る形で延在するタッチ配線15のうち、各TFT11fと隣り合う箇所のそれぞれに形成されているが、その一部（単数または複数）に対してのみコンタクトホール23が選択的に重畳配置される。タッチ配線15は、全てのタッチ電極14を横切る形で概ねY軸方向に沿って延在しているものの、コンタクトホール23の平面配置によって特定のタッチ電極14に対してのみ選択的に接続されている。従って、タッチ電極14には、接続対象となるタッチ配線15と、接続非対象となるタッチ配線15と、が層間絶縁膜21を介してそれぞれ重畳配置されている。

[0036] その上で、複数のソース配線11jは、図2及び図4に示すように、間に画素電極11g及びタッチ配線15を挟み込むものの間隔P1が、間にタッチ配線15を挟み込まずに画素電極11gを挟み込むものの間隔P2よりも広くされている。つまり、画素部PXにおけるX軸方向についての配列間隔が2通りとなっている。具体的には、間に画素電極11g及びタッチ配線15を挟み込むソース配線11j間の間隔P1は、間にタッチ配線15を挟み込まずに画素電極11gを挟み込むソース配線11j間の間隔P2よりも、タッチ配線15の線幅と、タッチ配線15とソース配線11jとの間の間隔と、を足し合わせた寸法分程度広くなっている。これに伴い、X軸方向に沿って並ぶ複数の画素電極11gのうち、タッチ配線15に隣り合う画素電極11gの幅寸法（X軸方向についての寸法）W1及び面積は、タッチ配線15とは隣り合うことがない画素電極11gの幅寸法W2及び面積と同等（完全同一を含むのは勿論のこと、寸法公差などに伴う差異が生じた場合なども含む）とされる。また、タッチ配線15に隣り合う画素電極11gに接続されるTFT11fと、タッチ配線15とは隣り合うことがない画素電極11gに接続されるTFT11fと、は構造（形状）、大きさ及び電気的特性などが同一とされる。これにより、各色の画素部BPX、GPX、RPXによ

る表示に係るホワイトバランスの調整が特殊なものとならずに一般的なものとなるとともに、各画素電極 11g に係る表示輝度の最大化が容易なものとなる。さらには、各画素電極 11g と各ソース配線 11j やゲート配線 11i などとの間に生じる寄生容量に差が生じ難くなる。なお、タッチ配線 15 に隣り合う画素電極 11g は、X 軸方向についてソース配線 11j とタッチ配線 15 との間に挟み込まれるのに対し、タッチ配線 15 とは隣り合うことがない画素電極 11g は、X 軸方向について両側から一对のソース配線 11j によって挟み込まれている。また、図 4 に示すように、CF 基板 11a における遮光部 11l に設けられた複数の画素開口部 11l1 のうち、タッチ配線 15 に隣り合う画素電極 11g と重畳する画素開口部 11l1 の幅寸法 W3 と、タッチ配線 15 とは隣り合うことがない画素電極 11g と重畳する画素開口部 11l1 の幅寸法 W4 と、が同一とされる。これにより、各色の画素部 BPX, GPX, RPX における開口率（開口面積）が均一化される。以上により、表示品位の低下が抑制される。

[0037] タッチ配線 15 は、図 4 に示すように、X 軸方向に沿って並ぶ複数の画素電極 11g のうち、青色カラーフィルタ 11kB と重畳する画素電極 11g とソース配線 11j との間に挟み込まれる形で配されている。つまり、青色カラーフィルタ 11kB と重畳する画素電極 11g は、タッチ配線 15 と隣り合う（タッチ配線 15 とソース配線 11j との間に挟み込まれる）配置とされ、緑色カラーフィルタ 11kG と重畳する画素電極 11g 及び赤色カラーフィルタ 11kR と重畳する画素電極 11g は、タッチ配線 15 とは隣り合うことがない（一对のソース配線 11j の間に挟み込まれる）配置とされる。ここで、ソース配線 11j との間にタッチ配線 15 が挟み込まれる画素電極 11g と、ソース配線 11j との間にタッチ配線 15 が挟み込まれることがない画素電極 11g と、では、ソース配線 11j との間に生じる寄生容量に差が生じ、その差に起因して前者には表示不良が生じることが懸念される。具体的には、例えば X 軸方向に沿って並ぶ複数のソース配線 11j に対して交互に逆極性の画像信号を供給することで、ソース配線 11j と隣り合

う画素電極 1 1 g との間に生じる寄生容量をキャンセルする手法を採った場合、ソース配線 1 1 j との間にタッチ配線 1 5 が挟み込まれる画素電極 1 1 g に生じる寄生容量が、ソース配線 1 1 j との間にタッチ配線 1 5 が挟み込まれることがない画素電極 1 1 g に生じる寄生容量よりも大きくなり、前者に表示不良が発現するおそれがある。これに対し、ソース配線 1 1 j との間にタッチ配線 1 5 が挟み込まれる画素電極 1 1 g が、緑色カラーフィルタ 1 1 k G や赤色カラーフィルタ 1 1 k R に比べると視認性（誘目性、視感度）の低い青色カラーフィルタ 1 1 k B と重畳しているので、上記した寄生容量の差に起因する表示不良が生じた場合であっても、その表示不良が目立ち難くなる。これにより、表示品位の低下が好適に抑制される。

[0038] ソース配線 1 1 j は、図 2 に示すように、信号の伝送対象（接続対象）となる画素電極 1 1 g に隣り合う形で配されている。これに対し、タッチ配線 1 5 は、ソース配線 1 1 j とそのソース配線 1 1 j が伝送する信号の伝送非対象（接続非対象）となる画素電極 1 1 g との間に介在する形で配されている。ここで、「ソース配線 1 1 j の信号の伝送対象となる画素電極 1 1 g」とは、信号を伝送するソース配線 1 1 j に対して T F T 1 1 f を介して電氣的に接続された画素電極 1 1 g であり、「ソース配線 1 1 j の信号の伝送非対象となる画素電極 1 1 g」とは、信号を伝送するソース配線 1 1 j に対して T F T 1 1 f を介して電氣的に接続されることがない画素電極 1 1 g である。従って、タッチ配線 1 5 は、ソース配線 1 1 j に対してそのソース配線 1 1 j が T F T 1 1 f を介して電氣的に接続される画素電極 1 1 g 側とは反対側に間隔を空けて隣り合う形で配されている。このような構成によれば、ソース配線 1 1 j に信号が伝送される際（表示期間）には、タッチ配線 1 5 は基準電位信号が供給されて共通電極 1 1 h と同じ基準電位（同電位）とされているので、ソース配線 1 1 j による信号の伝送非対象となる画素電極 1 1 g を、ソース配線 1 1 j から発せられる電界（ソース電界）から、共通電極 1 1 h と同電位となるタッチ配線 1 5 によってシールドすることができる。このため、ソース電界に起因して液晶層 1 1 c に含まれる液晶分子に生じ

得る配向不良を抑制することができ、また、画素電極 11g に係る寄生容量の総和を各画素電極 11g で同等とすることができ、もって表示品位が良好なものとなる。

[0039] タッチ配線 15 及びソース配線 11j は、図 4 に示すように、既述した通り、共に第 2 金属膜 20 からなり、第 1 透明電極膜 19 からなる画素電極 11g と同層に配されており、タッチ配線 15 及びソース配線 11j と第 2 透明電極膜 22 からなる共通電極 11h との間には、画素電極 11g と共通電極 11h との間に介在するのと同じ層間絶縁膜 21 が介在している。従って、仮にタッチ配線及びソース配線が画素電極 11g に対して下層側（共通電極 11h 側とは反対側、裏側）に第 2 の層間絶縁膜を介して配された場合に比べると、第 2 の層間絶縁膜が不要となり、その分だけ製造コストを削減することができる。

[0040] また、タッチ電極 14 を構成する共通電極 11h は、図 2 及び図 4 に示すように、タッチ配線 15 の少なくとも一部と重畳する形で開口部 24 を有している。開口部 24 は、タッチ配線 15 に並行する形で概ね Y 軸方向に沿って延在しており、平面に視て縦長形状（タッチ配線 15 の延在方向を長手方向とした長手形状）とされる。開口部 24（後述する仕切開口部 11h2 を除く）は、その長さ寸法（Y 軸方向についての寸法）が、画素電極 11g の長さ寸法よりも短くされており、共通電極 11h の画素重畳開口部 11h1 の長さ寸法と同等とされる。また、開口部 24 は、その幅寸法（X 軸方向についての寸法）がソース配線 11j やタッチ配線 15 の幅寸法よりも大きく、共通電極 11h の画素重畳開口部 11h1 の幅寸法と同等とされる。この開口部 24 によってタッチ配線 15 と、そのタッチ配線 15 とは非接続とされるタッチ電極 14 と、の間に生じ得る寄生容量が軽減される。これにより、指による入力位置を検出する際の検出感度が良好なものとなる。

[0041] 共通電極 11h において、隣り合うタッチ電極 14 の間を仕切る仕切開口部 11h2 は、図 2 に示すように、開口部 24 としても機能する。つまり、仕切開口部 11h2 は、タッチ配線 15 の一部（X 軸方向についてのソース

配線 1 1 j 側の部分)と重畳する形で配されている。仕切開口部 1 1 h 2 は、Y 軸方向について表示領域 A A の全長にわたって延在していることから、タッチ配線 1 5 におけるほぼ全長にわたってその一部と重畳している。このように、既存構造である仕切開口部 1 1 h 2 を利用してタッチ配線 1 5 と、そのタッチ配線 1 5 とは非接続のタッチ電極 1 4 と、の間に生じ得る寄生容量を軽減することができる。また、共通電極 1 1 h は、上記した仕切開口部 1 1 h 2 を除く開口部 2 4 が Y 軸方向（画素重畳開口部 1 1 h 1 に対する並び方向と直交する方向）について画素重畳開口部 1 1 h 1 と配置が揃えられている。このような構成によれば、仮に開口部が Y 軸方向について画素重畳開口部 1 1 h 1 とは配置が不揃いとされる場合に比べると、開口部 2 4 及び画素重畳開口部 1 1 h 1 を効率よく配置することが可能となり、また、共通電極 1 1 h を分割してなるタッチ電極 1 4 に係る電気抵抗値を低減させることができる。

[0042] 以上説明したように本実施形態の液晶表示装置（位置入力機能付き表示装置）1 0 は、複数の画素電極 1 1 g と、複数の画素電極 1 1 g に供給される信号をそれぞれ伝送し、画素電極 1 1 g に隣り合う形で配される複数のソース配線（信号配線）1 1 j と、複数の画素電極 1 1 g に対して層間絶縁膜（絶縁膜）2 1 を介して少なくとも一部が重畳する形で配される共通電極 1 1 h と、共通電極 1 1 h を分割してなり、位置入力を行う位置入力体である指との間で静電容量を形成し、位置入力体である指による入力位置を検出するタッチ電極（位置検出電極）1 4 と、共通電極 1 1 h との間に少なくとも層間絶縁膜 2 1 が介在し、少なくとも層間絶縁膜 2 1 に形成されたコンタクトホール 2 3 を通してタッチ電極 1 4 に接続される複数のタッチ配線（位置検出配線）1 5 であって、ソース配線 1 1 j と画素電極 1 1 g との間に介在し且つ少なくとも複数ずつの画素電極 1 1 g 及びソース配線 1 1 j を間に挟み込む形で配される複数のタッチ配線 1 5 と、を備え、複数のソース配線 1 1 j は、間に画素電極 1 1 g 及びタッチ配線 1 5 を挟み込むものの間隔が、間に画素電極 1 1 g を挟み込むものの間隔よりも広くなるよう配される。

[0043] このような構成によれば、画素電極 1 1 g と、画素電極 1 1 g に対して層間絶縁膜 2 1 を介して少なくとも一部が重畳する共通電極 1 1 h と、の間には、ソース配線 1 1 j によって伝送されて画素電極 1 1 g に供給される信号に基づいた電位差が生じ得るものとされ、その電位差を利用して表示がなされる。一方、共通電極 1 1 h を分割してなるタッチ電極 1 4 には、共通電極 1 1 h との間に少なくとも層間絶縁膜 2 1 を介して配される複数のタッチ配線 1 5 がコンタクトホール 2 3 を通して接続されている。タッチ電極 1 4 は、位置入力を行う位置入力体である指との間で静電容量を形成し、タッチ配線 1 5 によって供給される信号を利用して位置入力体である指による入力位置を検出することができる。

[0044] 複数のタッチ配線 1 5 は、ソース配線 1 1 j と画素電極 1 1 g との間に介在し且つ複数ずつの画素電極 1 1 g 及びソース配線 1 1 j を間に挟み込む形で配されているので、仮に複数のタッチ配線 1 5 を個別に複数の画素電極 1 1 g に隣り合う形で配した場合に比べると、各画素電極 1 1 g の配置スペースを広く確保することができ、開口率の向上を図る上で好適となる。その上で、複数のソース配線 1 1 j は、間に画素電極 1 1 g 及びタッチ配線 1 5 を挟み込むものの間隔が、間にタッチ配線 1 5 を挟み込まずに画素電極 1 1 g を挟み込むものの間隔よりも広くされているので、タッチ配線 1 5 に隣り合う画素電極 1 1 g と、タッチ配線 1 5 とは隣り合うことがない画素電極 1 1 g と、を同等の大きさとするのが可能となる。これにより、例えば、各画素電極 1 1 g によって制御される表示が異なる色を呈する場合には、ホワイトバランスの調整が一般的なものとなるとともに、各画素電極 1 1 g に係る表示輝度の最大化が容易なものとなる。さらには、各画素電極 1 1 g と各ソース配線 1 1 j などとの間に生じる寄生容量に差が生じ難くなる。以上により、表示品位の低下が抑制される。

[0045] また、複数の画素電極 1 1 g とそれぞれ重畳する形で配されて少なくとも青色、緑色及び赤色を呈する複数のカラーフィルタ 1 1 k を備えており、タッチ配線 1 5 は、複数の画素電極 1 1 g のうち、特定の色を呈するカラーフ

ィルタ 1 1 k と重畳する画素電極 1 1 g とソース配線 1 1 j との間に挟み込まれる形で配される。このようにすれば、少なくとも青色、緑色及び赤色を呈する複数のカラーフィルタ 1 1 k が複数の画素電極 1 1 g と重畳する形で配されているので、複数のソース配線 1 1 j によって伝送されて複数の画素電極 1 1 g に供給される信号に基づいて所定のカラー画像を表示することが可能とされる。ここで、ソース配線 1 1 j との間にタッチ配線 1 5 が挟み込まれる画素電極 1 1 g と、ソース配線 1 1 j との間にタッチ配線 1 5 が挟み込まれることがない画素電極 1 1 g と、では、ソース配線 1 1 j との間に生じる寄生容量に差が生じ、その差に起因して前者には表示不良が生じることが懸念される。これに対し、ソース配線 1 1 j との間にタッチ配線 1 5 が挟み込まれる画素電極 1 1 g が、特定の色を呈するカラーフィルタ 1 1 k と重畳しているので、上記した寄生容量の差に起因する表示不良が生じた場合であっても、特定の色以外の色に関しては、表示不良が目立ち難くなる。従って、上記した特定の色を適切に選択することで、表示品位の低下を好適に抑制することが可能となる。

[0046] また、タッチ配線 1 5 は、複数の画素電極 1 1 g のうち、青色を呈する青色カラーフィルタ 1 1 k B と重畳する画素電極 1 1 g とソース配線 1 1 j との間に挟み込まれる形で配される。青色は、緑色や赤色に比べると視認性が低いので、ソース配線 1 1 j との間にタッチ配線 1 5 が挟み込まれる画素電極 1 1 g を、青色を呈する青色カラーフィルタ 1 1 k B と重畳する画素電極 1 1 g とすることで、上記した寄生容量の差に起因する表示不良が生じた場合においても、その表示不良が目立ち難くなる。これにより、表示品位の低下が好適に抑制される。

[0047] また、複数のソース配線 1 1 j は、信号の伝送対象となる画素電極 1 1 g に隣り合う形で配されるのに対し、複数のタッチ配線 1 5 は、ソース配線 1 1 j とそのソース配線 1 1 j が伝送する信号の伝送非対象となる画素電極 1 1 g との間に介在する形で配される。このようにすれば、ソース配線 1 1 j に信号が伝送される際には、タッチ配線 1 5 は共通電極 1 1 h と同電位とさ

れているので、ソース配線 1 1 j による信号の伝送非対象となる画素電極 1 1 g を、ソース配線 1 1 j から発せられる電界（ソース電界）から、共通電極 1 1 h と同電位となるタッチ配線 1 5 によってシールドすることができる。このため、ソース電界に起因して液晶層 1 1 c に含まれる液晶分子に生じ得る配向不良を抑制することができ、また、画素電極 1 1 g に係る寄生容量の総和を各画素電極 1 1 g で同等とすることができ、もって表示品位が良好なものとなる。

[0048] また、複数ずつのタッチ配線 1 5 及びソース配線 1 1 j は、画素電極 1 1 g と同層に配される。このようにすれば、タッチ配線 1 5 及びソース配線 1 1 j と共通電極 1 1 h との間には、画素電極 1 1 g と共通電極 1 1 h との間に介在するのと同じ層間絶縁膜 2 1 が介在することになる。従って、仮にタッチ配線及びソース配線のうちのいずれかが画素電極 1 1 g に対して共通電極 1 1 h 側とは反対側に第 2 の層間絶縁膜を介して配された場合に比べると、第 2 の層間絶縁膜が不要となる分だけ製造コストを削減することができる。

[0049] また、複数の画素電極 1 1 g は、タッチ配線 1 5 に隣り合うものと、タッチ配線 1 5 とは隣り合わないものと、で面積が同等とされる。このようにすれば、例えば、各画素電極 1 1 g によって制御される表示が異なる色を呈する場合には、ホワイトバランスの調整が一般的なものとなるとともに、各画素電極 1 1 g に係る表示輝度の最大化が容易なものとなる。さらには、各画素電極 1 1 g と各ソース配線 1 1 j などとの間に生じる寄生容量に差が生じ難くなる。以上により、表示品位の低下が抑制される。

[0050] <実施形態 2>

本発明の実施形態 2 を図 5 または図 6 によって説明する。この実施形態 2 では、タッチ配線 1 1 5 の配置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。

[0051] 本実施形態に係る複数のタッチ配線 1 1 5 は、図 5 及び図 6 に示すように、その間に 6 個ずつの画素電極 1 1 1 g 及びソース配線 1 1 1 j を間に挟み

込む形で間欠的に配されている。つまり、X軸方向について間欠的に並ぶタッチ配線115の間には、カラーフィルタ111kの色数の2倍（複数倍）となる数の画素電極111g及びソース配線111jが挟み込まれており、タッチ配線115の配列間隔が上記した実施形態1の約2倍に広がられている。一对のタッチ配線115の間に挟み込まれる6個の画素電極111gには、それぞれ青色画素部BPX、緑色画素部GPX及び赤色画素部RPXを構成するものが2つずつ含まれる。このような構成によれば、上記した実施形態1に記載したようにタッチ配線15の間に挟み込まれる画素電極11gの数をカラーフィルタ11kの色数と同数にした場合（図4を参照）に比べると、タッチ配線115の設置数が約半分程度と少なくなる。このタッチ配線115の設置数及び配置スペースが減少した分だけ複数の画素電極111gの配置スペースをより広く確保することができる。これにより、画素部PXの開口率のさらなる向上が図られる。

[0052] 以上説明したように本実施形態によれば、複数の画素電極111gとそれぞれ重畳する形で配されて少なくとも青色、緑色及び赤色を呈する複数のカラーフィルタ111kを備えており、複数のタッチ配線115は、カラーフィルタ111kの色数の複数倍となる数の画素電極111gを間に挟み込む形で配される。このようにすれば、仮にタッチ配線の間に挟み込まれる画素電極111gの数をカラーフィルタ111kの色数と同数にした場合に比べると、タッチ配線115の設置数が少なくなるので、複数の画素電極111gの配置スペースをより広く確保することができる。これにより、開口率のさらなる向上が図られる。

[0053] <実施形態3>

本発明の実施形態3を図7または図8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からタッチ配線215の配置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。

[0054] 本実施形態に係る複数のタッチ配線215は、図7及び図8に示すように

、その間に２個ずつの画素電極 2 1 1 g 及びソース配線 2 1 1 j を間に挟み込む形で間欠的に配されている。従って、タッチ配線 2 1 5 をソース配線 2 1 1 j との間で挟み込む画素電極 2 1 1 g は、特定の色を呈する画素部 P X を構成することがないものとされる。このような構成によれば、上記した実施形態 1 に記載したものよりもタッチ配線 2 1 5 の配列間隔が狭くなるとともに設置数が多くなるので、タッチ電極 2 1 4 に対する接続箇所を増加させることが可能となり、もってタッチ電極 2 1 4 に対する接続信頼性を高める上で好適となる。

[0055] <実施形態 4>

本発明の実施形態 4 を図 9 から図 1 1 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 から共通電極 3 1 1 h の開口部 3 2 4 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。

[0056] 本実施形態に係る共通電極 3 1 1 h は、図 9 から図 1 1 に示すように、開口部 3 2 4 の開口縁のうち、X 軸方向（開口部 3 2 4 の幅方向、複数のタッチ配線 3 1 5 及びソース配線 3 1 1 j の並び方向）についてタッチ配線 3 1 5 に対して画素電極 3 1 1 g 側（図 9 から図 1 1 に示す左側）に位置する第 1 開口縁 2 4 a が、タッチ配線 3 1 5 に対して画素電極 3 1 1 g 側とは反対側、つまりソース配線 3 1 1 j 側（図 9 から図 1 1 に示す右側）に位置する第 2 開口縁 2 4 b よりもタッチ配線 3 1 5 の近くに配される。開口部 3 2 4 は、相対的にタッチ配線 3 1 5 に近い配置の第 1 開口縁 2 4 a が、第 2 開口縁 2 4 b よりも相対的に C F 基板 3 1 1 a における遮光部 3 1 1 l の画素開口部 3 1 1 l 1 の開口縁の近くに配されるのに対し、相対的にタッチ配線 3 1 5 から遠い配置の第 2 開口縁 2 4 b が、第 1 開口縁 2 4 a よりも相対的に C F 基板 3 1 1 a において X 軸方向について隣り合って互いに異なる色を呈するカラーフィルタ 3 1 1 k の色境界の近くに配される。

[0057] ここで、上記した実施形態 1 に記載したように、共通電極 1 1 h の開口部 2 4 がタッチ配線 1 5 よりも幅広とされ、その幅方向の両開口縁とタッチ配

線 1 5 との間に平面に視てそれぞれ隙間が空けられていると、それらの隙間に臨む上記両開口縁から生じた電界によって隙間付近から光の漏れ出しが発生し、表示品位を悪化させるおそれがある（図 2 及び図 4 を参照）。この光漏れを防ぐには、例えば C F 基板 1 1 a 側の遮光部 1 1 l の形成範囲を拡張すればよいものの、そうすると今度は画素開口部 1 1 l 1 が縮小し、画素部 P X の開口率の低下が懸念される。その点、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、上記したように共通電極 3 1 1 h における開口部 3 2 4 の第 1 開口縁 2 4 a が第 2 開口縁 2 4 b よりもタッチ配線 3 1 5 の近くに配されていれば、開口部 3 2 4 における第 1 開口縁 2 4 a 付近では、第 2 開口縁 2 4 b 付近に比べると、タッチ配線 3 1 5 によってより多くの光が遮られる。従って、第 1 開口縁 2 4 a から生じた電界に起因する光漏れが、第 2 開口縁 2 4 b から生じた電界に起因する光漏れよりも生じ難くなる。これにより、開口部 3 2 4 の第 1 開口縁 2 4 a 付近、つまりタッチ配線 3 1 5 に対する画素電極 3 1 1 g 側（画素開口部 3 1 1 l 1 の開口縁側）において光漏れが生じ難くなる。従って、遮光部 3 1 1 l は、タッチ配線 3 1 5 に対する画素電極 3 1 1 g 側に形成範囲をそれほど拡張せずに済むので、画素開口部 3 1 1 l 1 の大きさを十分に確保することができる。以上により、画素部 P X の開口率の低下が抑制される。

[0058] ここで、遮光部 3 1 1 l は、図 1 0 に示すように、アレイ基板 3 1 1 b に対して貼り合わせられる C F 基板 3 1 1 a に設けられているので、上記した光漏れを確実に遮光するには、両基板 3 1 1 a, 3 1 1 b を貼り合わせる時の位置合わせに係るマージンを考慮した寸法設計が必要となっている。ところが、上記のようにタッチ配線 3 1 5 に対する画素電極 3 1 1 g 側（開口部 3 2 4 の第 1 開口縁 2 4 a 付近）での光漏れが生じ難くなる構造を採れば、遮光部 3 1 1 l の寸法設計をするにあたって、主にタッチ配線 3 1 5 に対するソース配線 3 1 1 j 側（カラーフィルタ 3 1 1 k の色境界側）での光漏れを考慮すれば十分となり、上記したマージンが半分程度（例えば 5 μ m 程度）で済むことになる。従って、特に高精細化に伴って画素部 P X の配列ピッ

チが狭くなる構成においては、画素部 P X の開口率の低下をより好適に抑制することができる。しかも、共通電極 3 1 1 h 及びタッチ配線 3 1 5 は、共にアレイ基板 3 1 1 b に設けられているので、共通電極 3 1 1 h における開口部 3 2 4 の第 1 開口縁 2 4 a 及び第 2 開口縁 2 4 b とタッチ配線 3 1 5 との位置関係を設計する上で、上記したマージンを考慮する必要がないものとされる。これにより、C F 基板 3 1 1 a の遮光部 3 1 1 l の寸法設計に際して上記マージンが上乘せされても、画素開口部 3 1 1 l 1 の縮小が十分に抑制され、もって開口率の低下が抑制される。

[0059] 共通電極 3 1 1 h は、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、開口部 3 2 4 の第 2 開口縁 2 4 b がタッチ配線 3 1 5 とは非重畳とされるのに対し、第 1 開口縁 2 4 a がタッチ配線 3 1 5 の一部と重畳する。なお、図 1 1 では、タッチ配線 3 1 5 と共通電極 3 1 1 h における開口部 3 2 4 の第 1 開口縁 2 4 a との重畳範囲 O A を網掛け状にして図示している。詳しくは、開口部 3 2 4 は、第 1 開口縁 2 4 a がタッチ配線 3 1 5 における X 軸方向についての画素電極 3 1 1 g 側（画素開口部 3 1 1 l 1 の開口縁側）の縁部と重畳するものの、第 2 開口縁 2 4 b がタッチ配線 3 1 5 における X 軸方向についてのソース配線 3 1 1 j 側（カラーフィルタ 3 1 1 k の色境界側）の縁部に対してソース配線 3 1 1 j 側に離間した配置、つまり非重畳の配置とされる。第 1 開口縁 2 4 a とタッチ配線 3 1 5 との重畳範囲 O A の幅寸法は、第 2 開口縁 2 4 b とタッチ配線 3 1 5 との間の間隔、つまり非重畳範囲 N O A の幅寸法よりも小さくなっており、具体的には上記非重畳範囲 N O A の幅寸法の半分程度とされる。また、第 1 開口縁 2 4 a とタッチ配線 3 1 5 との重畳範囲 O A の長さ寸法は、開口部 3 2 4 の長さ寸法と一致している。このような構成によれば、開口部 3 2 4 における第 2 開口縁 2 4 b とタッチ配線 3 1 5 との間には、平面に視て隙間が空けられるのに対し、開口部 3 2 4 における第 1 開口縁 2 4 a とタッチ配線 3 1 5 との間には、そのような隙間が存在することがない。従って、バックライト装置から照射される光のうち、第 2 開口縁 2 4 b 付近へ向かう光は隙間から液晶層 3 1 1 c 側へ侵入して第 2 開口縁 2 4 b

から生じた電界によって漏れ光となるおそれがあるのに対し、第1開口縁24a付近へ向かう光はタッチ配線315によって遮られる確実性が高く、漏れ光となり難くなっている。これにより、CF基板311aの遮光部311lによらずともタッチ配線315に対する画素電極311g側において光漏れが防がれる確実性がより高いものとなるから、遮光部311lにおける画素開口部311l1をより大きく確保することができ、もって画素部PXの開口率の低下を抑制する上でより好適となる。

[0060] 以上説明したように本実施形態によれば、画素電極311gの少なくとも一部と重畳する形で配される画素開口部311l1を有して光を遮る遮光部311lを備えており、タッチ電極314は、複数備えられるのに対し、複数のタッチ配線315は、コンタクトホール323を通して複数のタッチ電極314に選択的に接続されており、共通電極311hは、タッチ配線315の少なくとも一部と重畳する形で開口部324を有して、開口部324の開口縁のうちタッチ配線315に対して画素電極311g側に位置する第1開口縁24aが、タッチ配線315に対して画素電極311g側とは反対側に位置する第2開口縁24bよりもタッチ配線315の近くに配される。このようにすれば、共通電極311hは、タッチ配線315の少なくとも一部と重畳する形で開口部324を有しているので、タッチ配線315と、そのタッチ配線315とは非接続のタッチ電極314と、の間に生じ得る寄生容量が軽減される。これにより、位置検出に係る感度が良好なものとなる。ここで、仮に共通電極の開口部における開口縁とタッチ配線315との間に平面に視て隙間が空けられていると、その隙間に臨む上記開口縁から生じた電界によって隙間付近から光の漏れ出しが発生し、表示品位を悪化させるおそれがある。この光漏れを防ぐには、例えば遮光部311lの形成範囲を拡張すればよいものの、そうすると今度は画素開口部311l1が縮小し、開口率の低下が懸念される。その点、共通電極311hは、開口部324の開口縁のうちタッチ配線315に対して画素電極311g側に位置する第1開口縁24aが、タッチ配線315に対して画素電極311g側とは反

対側に位置する第2開口縁24bよりもタッチ配線315の近くに配されているので、タッチ配線315に対する画素電極311g側において光漏れが生じ難くなる。従って、遮光部311lは、タッチ配線315に対する画素電極311g側に形成範囲をそれほど拡張せずに済むので、画素開口部311l1の大きさを十分に確保することができる。これにより、開口率の低下が抑制される。

[0061] <実施形態5>

本発明の実施形態5を図12から図14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に記載した構成に第2の層間絶縁膜25を追加したものを示す。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。

[0062] 本実施形態に係るアレイ基板411bには、図13及び図14に示すように、第1透明電極膜419と第2金属膜420との間に第2の層間絶縁膜（第2の絶縁膜）25が介在する形で設けられている。第2の層間絶縁膜25は、層間絶縁膜421と同様に、無機材料からなり、第1透明電極膜419と第2金属膜420とを絶縁状態に保つ。第1透明電極膜419は、第2の層間絶縁膜25に対して上層側に配されるのに対し、第2金属膜420は、第2の層間絶縁膜25に対して下層側に配される。このような構成では、第2透明電極膜422からなる共通電極411h及びタッチ電極414と、第2金属膜420からなるタッチ配線415と、の間には、層間絶縁膜421及び第2の層間絶縁膜25が介在する形で配されることになる。従って、タッチ電極414とタッチ配線415（拡幅部415a）とを接続するためのコンタクトホール423は、図12及び図13に示すように、層間絶縁膜421及び第2の層間絶縁膜25に連通する形で開口形成されている。このような構成によれば、タッチ配線415と、そのタッチ配線415とは非接続のタッチ電極414と、の間のZ軸方向についての距離が第2の層間絶縁膜25の膜厚分だけ大きくなるから、これらの間に生じ得る寄生容量がより軽減される。以上により、位置検出に係る感度が良好なものとなる。また、T

F T 4 1 1 f を構成し第 2 金属膜 4 2 0 からなるドレイン電極 4 1 1 f 3 は、第 1 透明電極膜 4 1 9 からなる画素電極 4 1 1 g のコンタクト部 4 1 1 g 2 に対して第 2 の層間絶縁膜 2 5 に開口形成された画素コンタクトホール 2 6 を通して接続されている。画素コンタクトホール 2 6 は、各 T F T 4 1 1 f のドレイン電極 4 1 1 f 3 と、各画素電極 4 1 1 g のコンタクト部 4 1 1 g 2 との重畳位置に平面配置されている。

[0063] 以上説明したように本実施形態によれば、タッチ電極 4 1 4 は、複数備えられており、複数のタッチ配線 4 1 5 は、画素電極 4 1 1 g に対して共通電極 4 1 1 h 側とは反対側に第 2 の層間絶縁膜 2 5 を介して配され、層間絶縁膜 4 2 1 及び第 2 の層間絶縁膜 2 5 に形成されたコンタクトホール 4 2 3 を通して複数のタッチ電極 4 1 4 に選択的に接続される。このようにすれば、共通電極 4 1 1 h とタッチ配線 4 1 5 との間に層間絶縁膜 4 2 1 と第 2 の層間絶縁膜 2 5 とが介在することになる。従って、タッチ配線 4 1 5 と、そのタッチ配線 4 1 5 とは非接続のタッチ電極 4 1 4 と、の間に生じ得る寄生容量がより軽減され、もって位置検出に係る感度が良好なものとなる。

[0064] <実施形態 6>

本発明の実施形態 6 を図 1 5 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 5 に記載した構成に第 3 金属膜 2 7 を追加したものを示す。なお、上記した実施形態 5 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] 本実施形態に係るアレイ基板 5 1 1 b には、図 1 5 に示すように、第 2 の層間絶縁膜 2 5 と層間絶縁膜 5 2 1 との間に第 3 金属膜 2 7 が介在する形で設けられている。第 3 金属膜 2 7 は、第 1 金属膜（図示を省略する）及び第 2 金属膜 5 2 0 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おり、タッチ配線 5 1 5 を構成している。これに伴い、第 2 金属膜 5 2 0 は、タッチ配線 5 1 5 を構成することではなく、ソース配線 5 1 1 j や図示を省略した T F T のソース電極及びドレイン電極などを構成している。従って、タッチ配線 5

15は、第2の層間絶縁膜525の上層側にあつて画素電極511gと同層の配置とされるのに対し、ソース配線511jは、画素電極511gに対して第2の層間絶縁膜525を介して下層側、つまり共通電極511h側とは反対側に配されている。ところで、共通電極511hは、タッチ配線515の少なくとも一部と重畳する開口部524を有しているので、タッチ配線515と、そのタッチ配線515とは非接続のタッチ電極514と、の間に生じ得る寄生容量が軽減される。これにより、位置検出に係る感度が良好なものとなる。その一方、ソース配線511jに信号が伝送されると、ソース配線511jと共通電極511hにおける開口部524の開口縁との間に電界が生じ、それに誘発されて開口部524付近から光漏れが生じるおそれがある。その点、上記のように、共通電極511hとソース配線511jとの間には、層間絶縁膜521に加えて第2の層間絶縁膜525が介在しているので、ソース配線511jと共通電極511hとの間に生じ得る電界が弱められている。これにより、ソース配線511jに起因して開口部524付近から光漏れが生じ難いものとなる。

[0066] 以上説明したように本実施形態によれば、共通電極511hは、タッチ配線515の少なくとも一部と重畳する形で開口部524を有しており、複数のソース配線511jは、画素電極511gに対して第2の層間絶縁膜525を介して共通電極511h側とは反対側に配される。このようにすれば、共通電極511hは、タッチ配線515の少なくとも一部と重畳する開口部524を有しているので、タッチ配線515と、そのタッチ配線515とは非接続のタッチ電極514と、の間に生じ得る寄生容量が軽減される。これにより、位置検出に係る感度が良好なものとなる。その一方、ソース配線511jに信号が伝送されると、ソース配線511jと共通電極511hにおける開口部524の開口縁との間に電界が生じ、それに誘発されて開口部524付近から光漏れが生じるおそれがある。その点、共通電極511hとソース配線511jとの間には、層間絶縁膜521に加えて第2の層間絶縁膜525が介在しているので、ソース配線511jと共通電極511hとの間

に生じ得る電界が弱められている。これにより、ソース配線 5 1 1 j に起因して開口部 5 2 4 付近から光漏れが生じ難いものとなる。

[0067] <実施形態 7>

本発明の実施形態 7 を図 1 6 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 からソース配線 6 1 1 j 及びタッチ配線 6 1 5 の構成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。

[0068] 本実施形態に係るソース配線 6 1 1 j 及びタッチ配線 6 1 5 は、図 1 6 に示すように、それぞれ第 1 透明電極膜 6 1 9 及び第 2 金属膜 6 2 0 の積層構造とされる。このような構成によれば、アレイ基板 6 1 1 b の製造に際して、画素電極 6 1 1 g、ソース配線 6 1 1 j 及びタッチ配線 6 1 5 を 1 枚のフォトマスクによってパターニングすることが可能となる。また、ソース配線 6 1 1 j とタッチ配線 6 1 5 とが第 1 透明電極膜 6 1 9 及び第 2 金属膜 6 2 0 の積層構造とされることで配線抵抗を低下させることができる。さらに、ソース配線 6 1 1 j 及びタッチ配線 6 1 5 に冗長性を持たせることができるので、断線が発生する確率を低下させることができる。すなわち、画素電極 6 1 1 g、ソース配線 6 1 1 j 及びタッチ配線 6 1 5 をパターニングするには、まず第 1 透明電極膜 6 1 9 及び第 2 金属膜 6 2 0 を連続して成膜した後、フォトレジストを成膜してから図示しないハーフトーンマスクを用いて露光を行う。ハーフトーンマスクは、露光装置から照射される露光光をほぼ 100% の透過率でもって透過する透過領域と、同露光光を例えば 10% ~ 70% 程度の透過率でもって透過する半透過領域と、同露光光を遮る遮光領域と、を有しており、透過領域または遮光領域がソース配線 6 1 1 j 及びタッチ配線 6 1 5 の形成範囲と、半透過領域が画素電極 6 1 1 g の形成範囲と、それぞれ平面に視て重畳する配置とされる。このようなハーフトーンマスクを用いて露光を行った後に、エッチングを行うと、第 1 透明電極膜 6 1 9 及び第 2 金属膜 6 2 0 が共に残存した部分がソース配線 6 1 1 j 及びタッチ配線 6 1 5 となり、第 1 透明電極膜 6 1 9 のみが残存した部分が画素電極 6 1

1 g となる。以上のように、画素電極 6 1 1 g、ソース配線 6 1 1 j 及びタッチ配線 6 1 5 を 1 枚のフォトリソによってパターニングすることが可能となるから、製造コストの低減を図る上で好適となる。

[0069] <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、X 軸方向に沿って並ぶタッチ配線の間に 2 個、3 個または 6 個ずつの画素電極及びソース配線が挟み込まれる場合を例示したが、タッチ配線の間に 4 個、5 個または 7 個以上ずつの画素電極及びソース配線が挟み込まれる構成を採ることも可能である。このとき、実施形態 2 に記載した手法を採用し、カラーフィルタの色数に 3 以上の整数を掛け合わせた数の画素電極及びソース配線がタッチ配線の間に挟み込まれる構成を採れば、特定の色を呈するカラーフィルタと重畳する画素電極とソース配線との間にタッチ配線を挟み込む配置とすることができる。

(2) 上記した各実施形態（実施形態 3 を除く）では、タッチ配線が青色カラーフィルタと重畳する画素電極とソース配線との間に挟み込まれるように規則的に配置される場合を示したが、タッチ配線が青色カラーフィルタと重畳する画素電極とソース配線との間に挟み込まれることがなく、緑色カラーフィルタまたは赤色カラーフィルタと重畳する画素電極とソース配線との間に挟み込まれるように規則的に配置することも可能である。その場合、青色に次いで視認性が低い赤色を呈する赤色カラーフィルタと重畳する画素電極とソース配線との間に挟み込まれる形でタッチ配線を規則的に配置するのが好ましい。

(3) 上記した各実施形態では、カラーフィルタが赤色、緑色及び青色の 3 色構成とされたものを例示したが、赤色、緑色及び青色に、黄色または白色を加えて 4 色構成としたカラーフィルタを備えたものにも本発明は適用可能である。また、カラーフィルタの色数を 5 以上にすることも可能である。

(4) 上記した実施形態 4 では、共通電極の開口部における第 1 開口縁が

タッチ配線の一部と重畳する配置を示したが、共通電極の開口部における第1開口縁及び第2開口縁がそれぞれタッチ配線とは非重畳となる配置であっても構わない。

(5) 上記した各実施形態では、共通電極における仕切開口部がタッチ配線と重畳する場合を示したが、仕切開口部がタッチ配線とは非重畳となる配置であっても構わない。

(6) 上記した各実施形態では、相対的に下層側に第1透明電極膜が、相対的に上層側に第2金属膜が、配される場合を示したが、第1透明電極膜と第2金属膜との積層順を逆転させることも可能である。

(7) 上記した各実施形態では、ソース配線がタッチ配線に対して接続対象とされる画素電極側に間隔を空けて配される場合を示したが、ソース配線がタッチ配線に対して接続非対象とされる画素電極側に間隔を空けて配される構成を採ることも可能である。

(8) 上記した各実施形態に記載した技術事項を適宜に組み合わせることも勿論可能である。

(9) 上記した実施形態5では、相対的に下層側に配される第1透明電極膜が画素電極を、相対的に上層側に配される第2透明電極膜が共通電極を、それぞれ構成する場合を示したが、第1透明電極膜が共通電極を、第2透明電極膜が画素電極を、それぞれ構成しても構わない。

(10) 上記した実施形態5では、共通電極に、液晶層に含まれる液晶分子の配向制御するための画素重畳開口部が設けられた場合を示したが、画素電極に、液晶層に含まれる液晶分子の配向制御するための開口部を設けることも可能である。

(11) 上記した各実施形態では、ソース配線が斜め延在部を有する場合を示したが、ソース配線が斜め延在部を有せずにY軸方向に沿って真っ直ぐに延在する部分のみからなる構成でも構わない。

(12) 上記した各実施形態では、遮光部がCF基板側に設けられた場合を示したが、遮光部がアレイ基板側に設けられていても構わない。

(13) 上記した各実施形態以外にも、TFTのチャネル部を構成する半導体膜は、ポリシリコンであっても構わない。その場合は、TFTをボトムゲート型とするのが好ましい。

(14) 上記した各実施形態では、タッチパネルパターンが自己容量方式とされる場合を示したが、タッチパネルパターンが相互容量方式であっても構わない。

(15) 上記した各実施形態では、透過型の液晶パネルを例示したが、反射型の液晶パネルや半透過型の液晶パネルであっても本発明は適用可能である。

(16) 上記した実施形態では、液晶表示装置（液晶パネルやバックライト装置）の平面形状が縦長の長方形とされる場合を示したが、液晶表示装置の平面形状が横長の長方形、正方形、円形、半円形、長円形、楕円形、台形などであっても構わない。

(17) 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た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。

符号の説明

[0070] 10…液晶表示装置（位置入力機能付き表示装置）、11a, 311a…CF基板（対向基板）、11b, 311b, 411b, 511b, 611b…アレイ基板、11g, 111g, 211g, 311g, 411g, 511g, 611g…画素電極、11h, 311h, 411h, 511h…共通電極、11j, 111j, 211j, 311j, 511j, 611j…ソース配線（信号配線）、11k, 111k, 311k…カラーフィルタ、11kB…青色カラーフィルタ（青色を呈するカラーフィルタ）、11kG…緑色カラーフィルタ（緑色を呈するカラーフィルタ）、11kR…赤色カラーフィルタ（赤色を呈するカラーフィルタ）、11l, 311l…遮光部、11l1, 311l1…画素開口部、14, 214, 314, 414, 514…タッチ電極（位置検出電極）、15, 115, 215, 315, 415, 5

1 5, 6 1 5 …タッチ配線（位置検出配線）、2 1, 4 2 1, 5 2 1 …層間絶縁膜（絶縁膜）、2 3, 4 2 3 …コンタクトホール、2 4, 3 2 4, 5 2 4 …開口部、2 4 a …第 1 開口縁、2 4 b …第 2 開口縁、2 5, 5 2 5 …第 2 の層間絶縁膜（第 2 の絶縁膜）、間隔…P 1, P 2

請求の範囲

[請求項1]

複数の画素電極と、

複数の前記画素電極に供給される信号をそれぞれ伝送し、前記画素電極に隣り合う形で配される複数の信号配線と、

複数の前記画素電極に対して絶縁膜を介して少なくとも一部が重畳する形で配される共通電極と、

前記共通電極を分割してなり、位置入力を行う位置入力体との間で静電容量を形成し、前記位置入力体による入力位置を検出する位置検出電極と、

前記共通電極との間に少なくとも前記絶縁膜が介在し、少なくとも前記絶縁膜に形成されたコンタクトホールを通して前記位置検出電極に接続される複数の位置検出配線であって、前記信号配線と前記画素電極との間に介在し且つ少なくとも複数ずつの前記画素電極及び前記信号配線を間に挟み込む形で配される複数の位置検出配線と、を備え、

複数の前記信号配線は、間に前記画素電極及び前記位置検出配線を挟み込むものの間隔が、間に前記画素電極を挟み込むものの間隔よりも広くなるよう配される位置入力機能付き表示装置。

[請求項2]

複数の前記画素電極とそれぞれ重畳する形で配されて少なくとも青色、緑色及び赤色を呈する複数のカラーフィルタを備えており、

前記位置検出配線は、複数の前記画素電極のうち、特定の色を呈する前記カラーフィルタと重畳する前記画素電極と前記信号配線との間に挟み込まれる形で配される請求項1記載の位置入力機能付き表示装置。

[請求項3]

前記位置検出配線は、複数の前記画素電極のうち、前記青色を呈する前記カラーフィルタと重畳する前記画素電極と前記信号配線との間に挟み込まれる形で配される請求項2記載の位置入力機能付き表示装置。

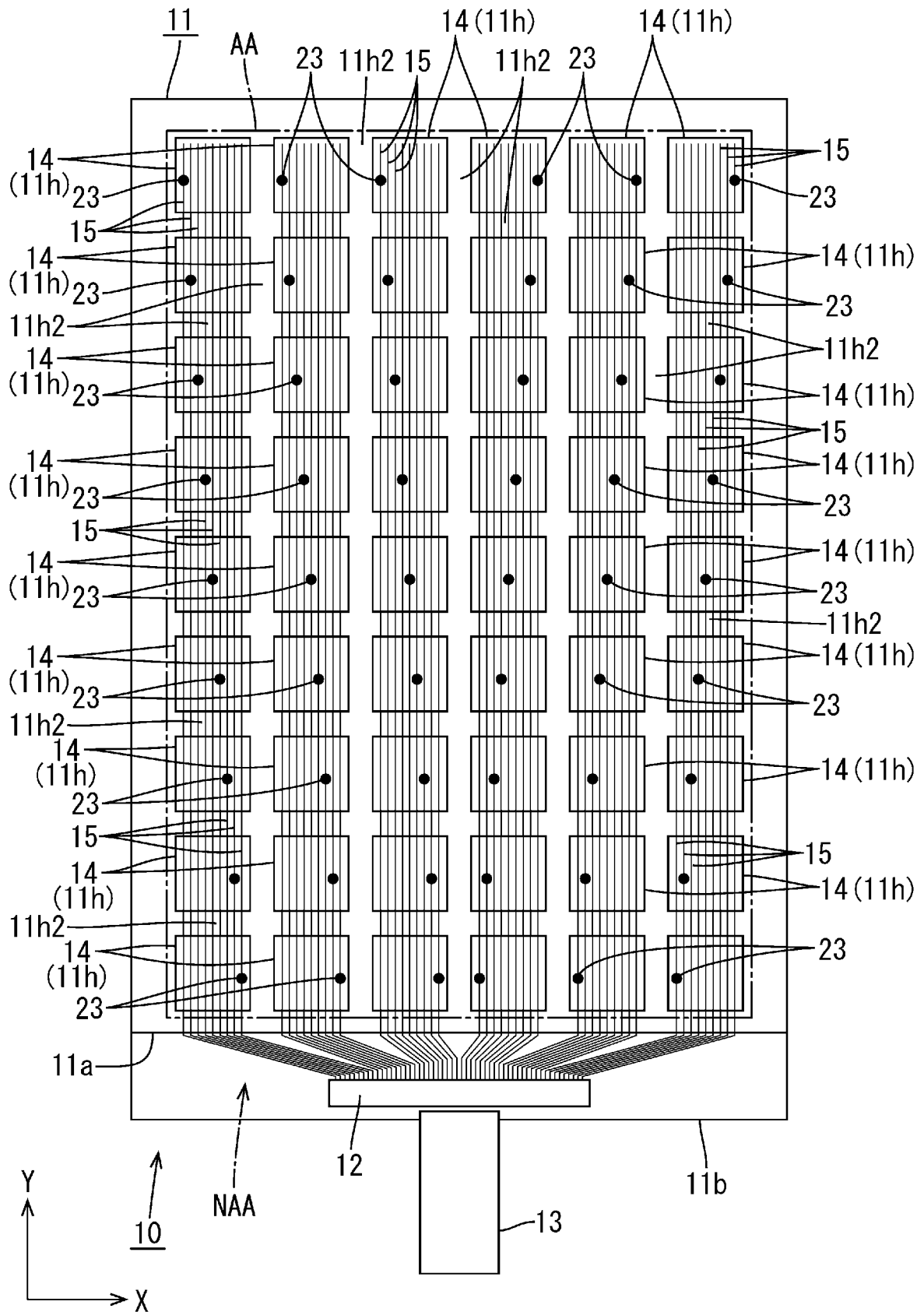
- [請求項4] 複数の前記画素電極とそれぞれ重畳する形で配されて少なくとも青色、緑色及び赤色を呈する複数のカラーフィルタを備えており、
複数の前記位置検出配線は、前記カラーフィルタの色数の複数倍となる数の前記画素電極を間に挟み込む形で配される請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の位置入力機能付き表示装置。
- [請求項5] 複数の前記信号配線は、前記信号の伝送対象となる前記画素電極に隣り合う形で配されるのに対し、複数の前記位置検出配線は、前記信号配線とその信号配線が伝送する前記信号の伝送非対象となる前記画素電極との間に介在する形で配される請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の位置入力機能付き表示装置。
- [請求項6] 複数ずつの前記位置検出配線及び前記信号配線は、前記画素電極と同層に配される請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の位置入力機能付き表示装置。
- [請求項7] 前記位置検出電極は、複数備えられており、
複数の前記位置検出配線は、前記画素電極に対して前記共通電極側とは反対側に第2の絶縁膜を介して配され、前記絶縁膜及び前記第2の絶縁膜に形成された前記コンタクトホールを通して複数の前記位置検出電極に選択的に接続される請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の位置入力機能付き表示装置。
- [請求項8] 前記共通電極は、前記位置検出配線の少なくとも一部と重畳する形で開口部を有しており、
複数の前記信号配線は、前記画素電極に対して第2の絶縁膜を介して前記共通電極側とは反対側に配される請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の位置入力機能付き表示装置。
- [請求項9] 前記画素電極の少なくとも一部と重畳する形で配される画素開口部を有していて光を遮る遮光部を備えており、
前記位置検出電極は、複数備えられるのに対し、複数の前記位置検出配線は、前記コンタクトホールを通して複数の前記位置検出電極に

選択的に接続されており、

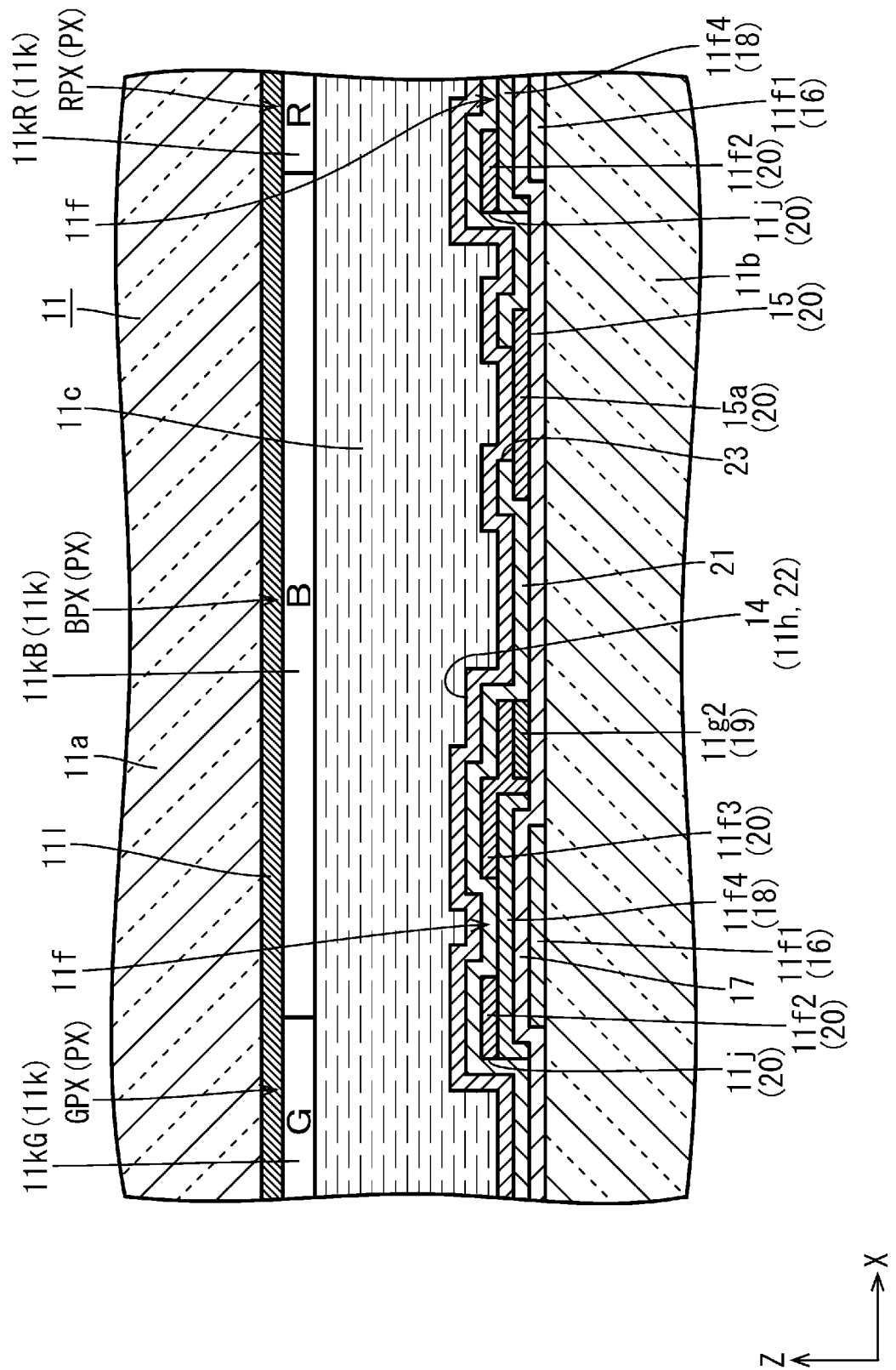
前記共通電極は、前記位置検出配線の少なくとも一部と重畳する形で開口部を有していて、前記開口部の開口縁のうち前記位置検出配線に対して前記画素電極側に位置する第1開口縁が、前記位置検出配線に対して前記画素電極側とは反対側に位置する第2開口縁よりも前記位置検出配線の近くに配される請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の位置入力機能付き表示装置。

[請求項10] 複数の前記画素電極は、前記位置検出配線に隣り合うものと、前記位置検出配線とは隣り合わないものと、で面積が同等とされる請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の位置入力機能付き表示装置。

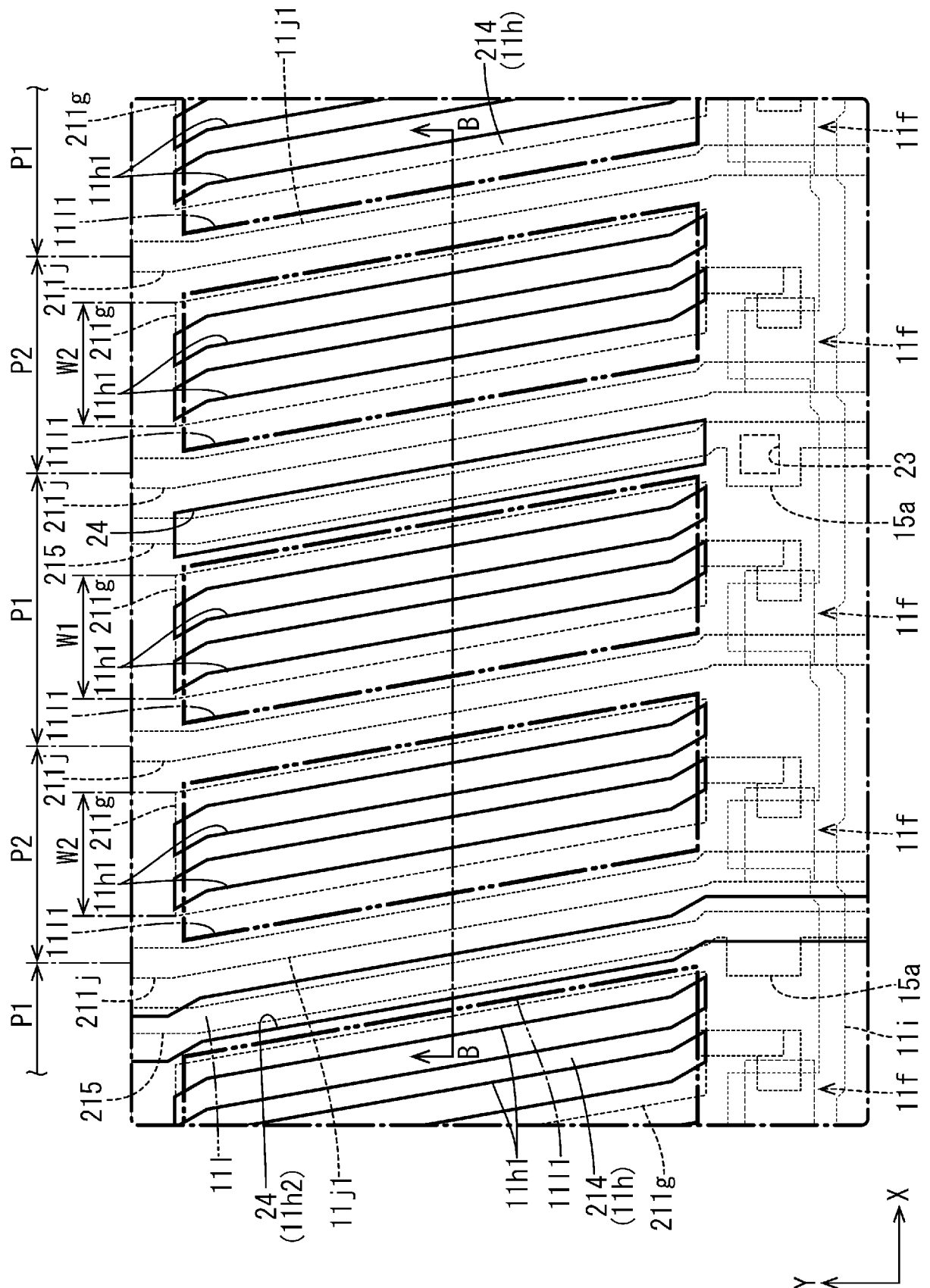
[図1]



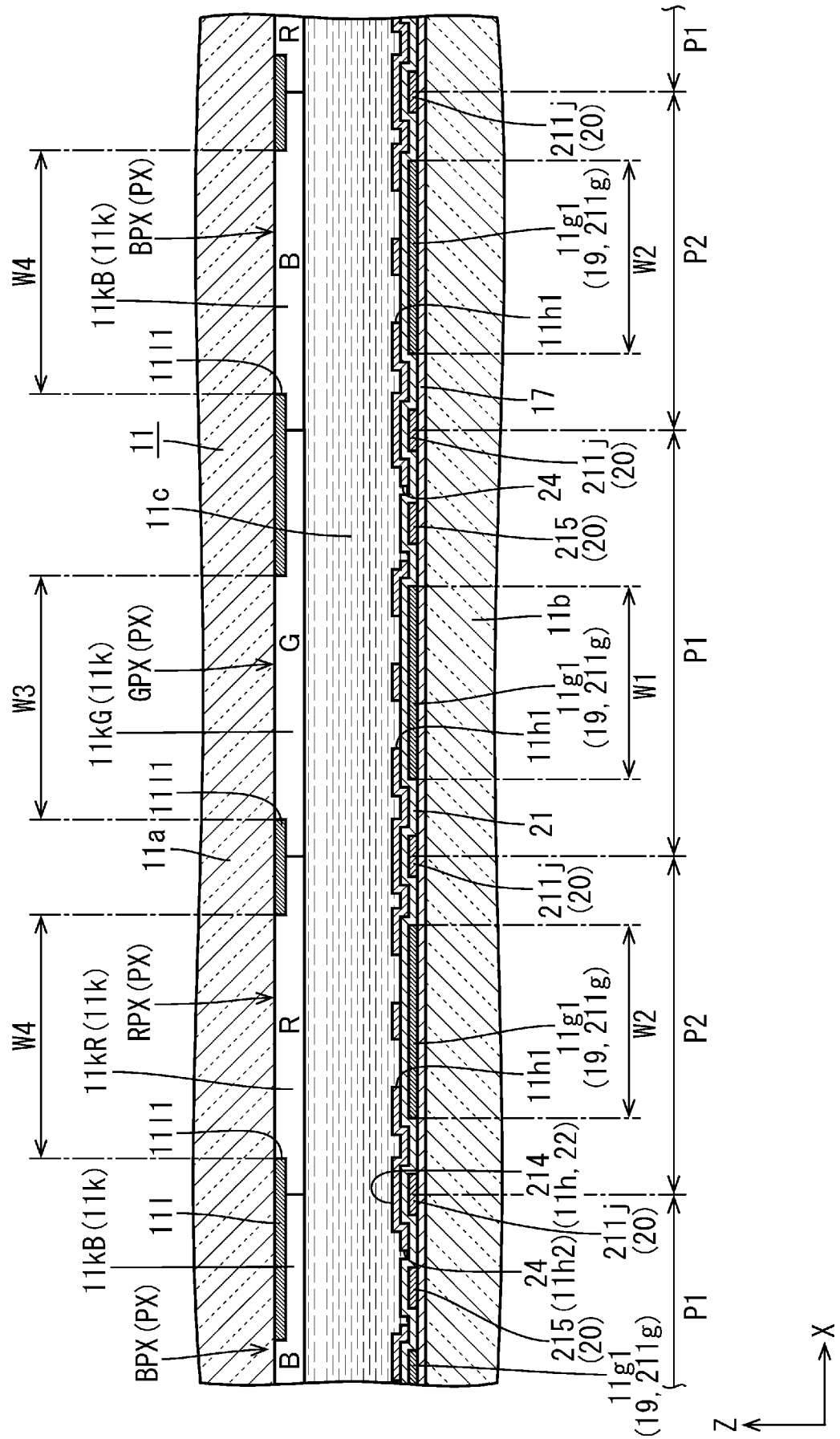
[図3]



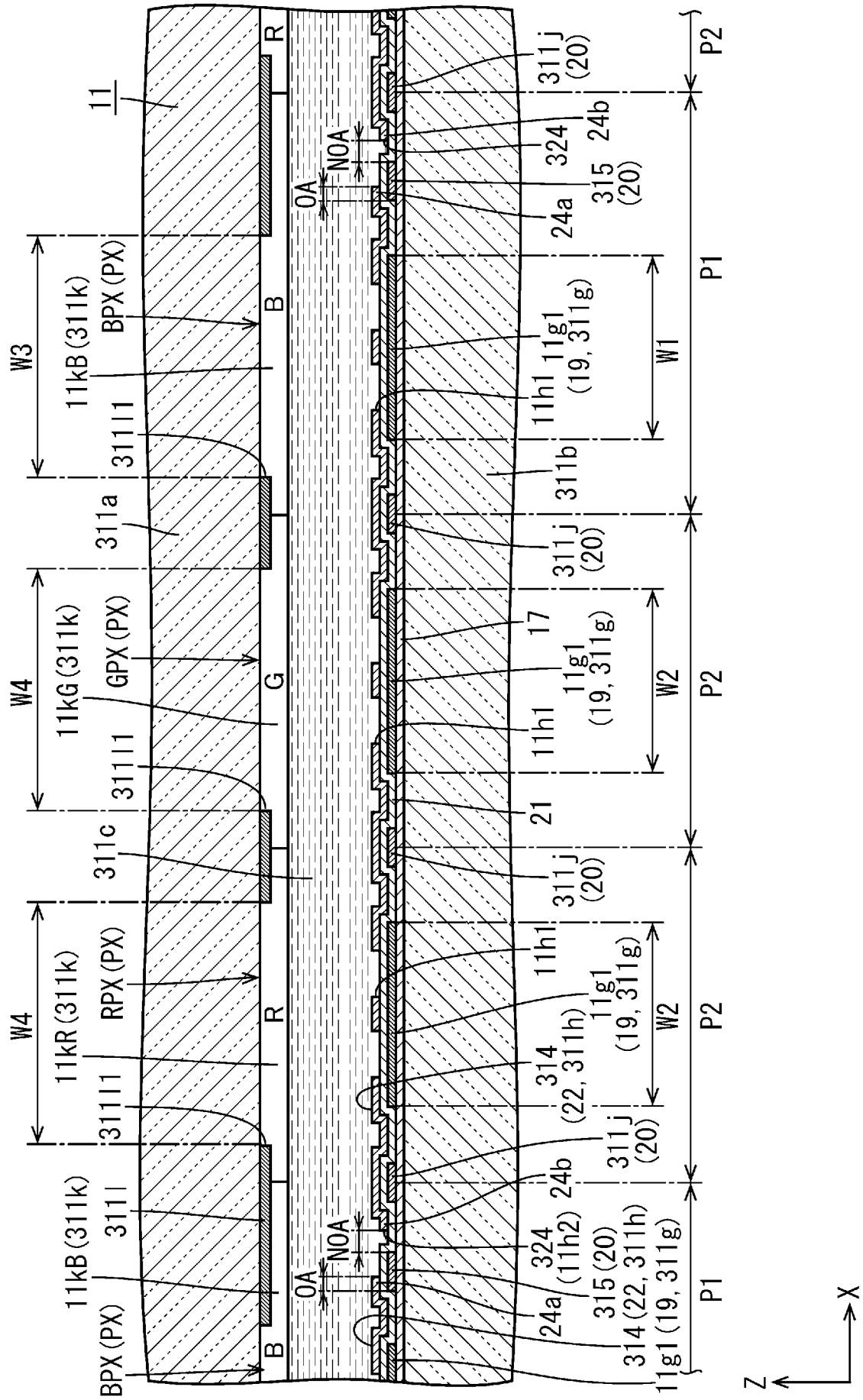
[図7]



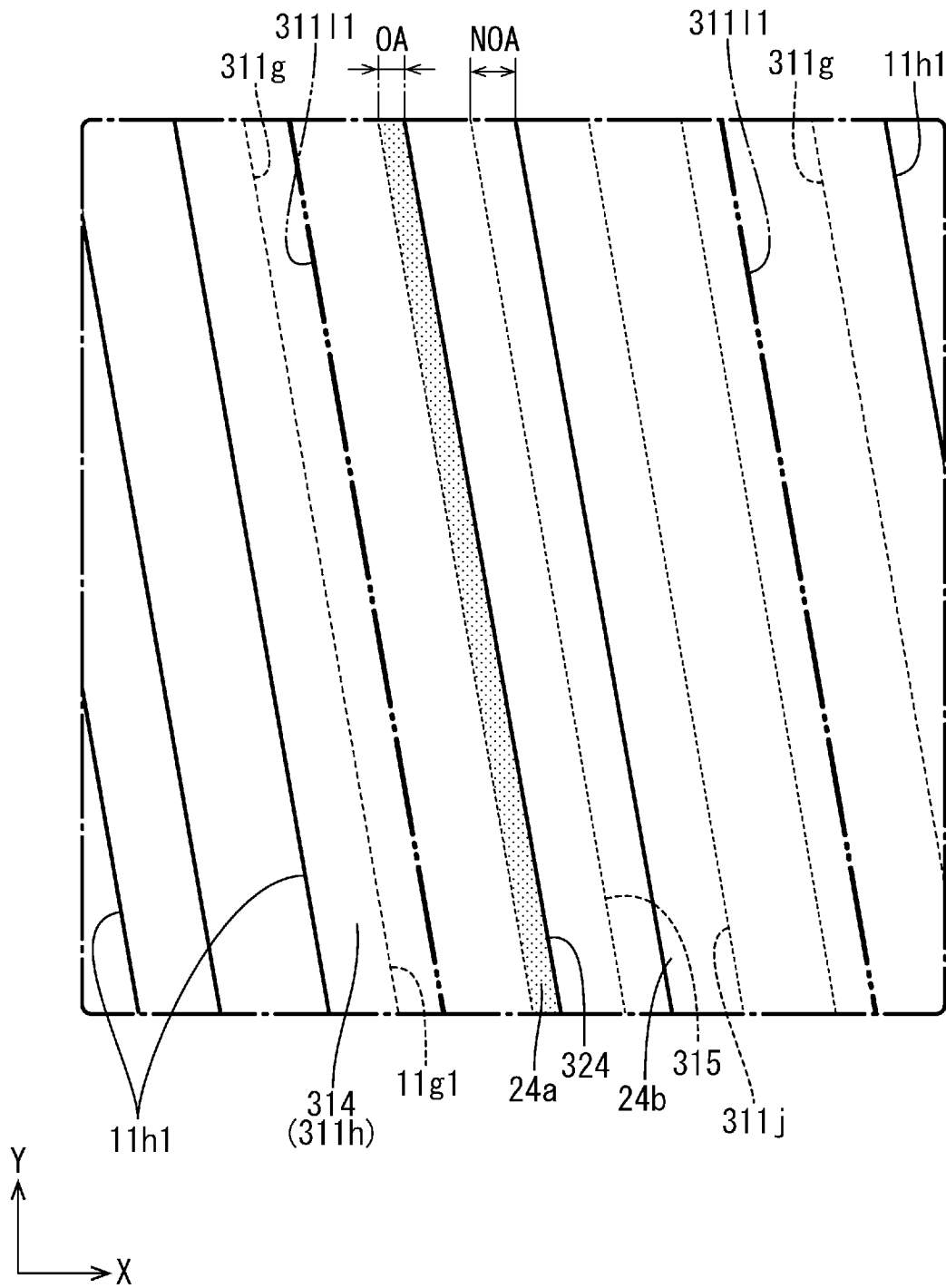
[図8]



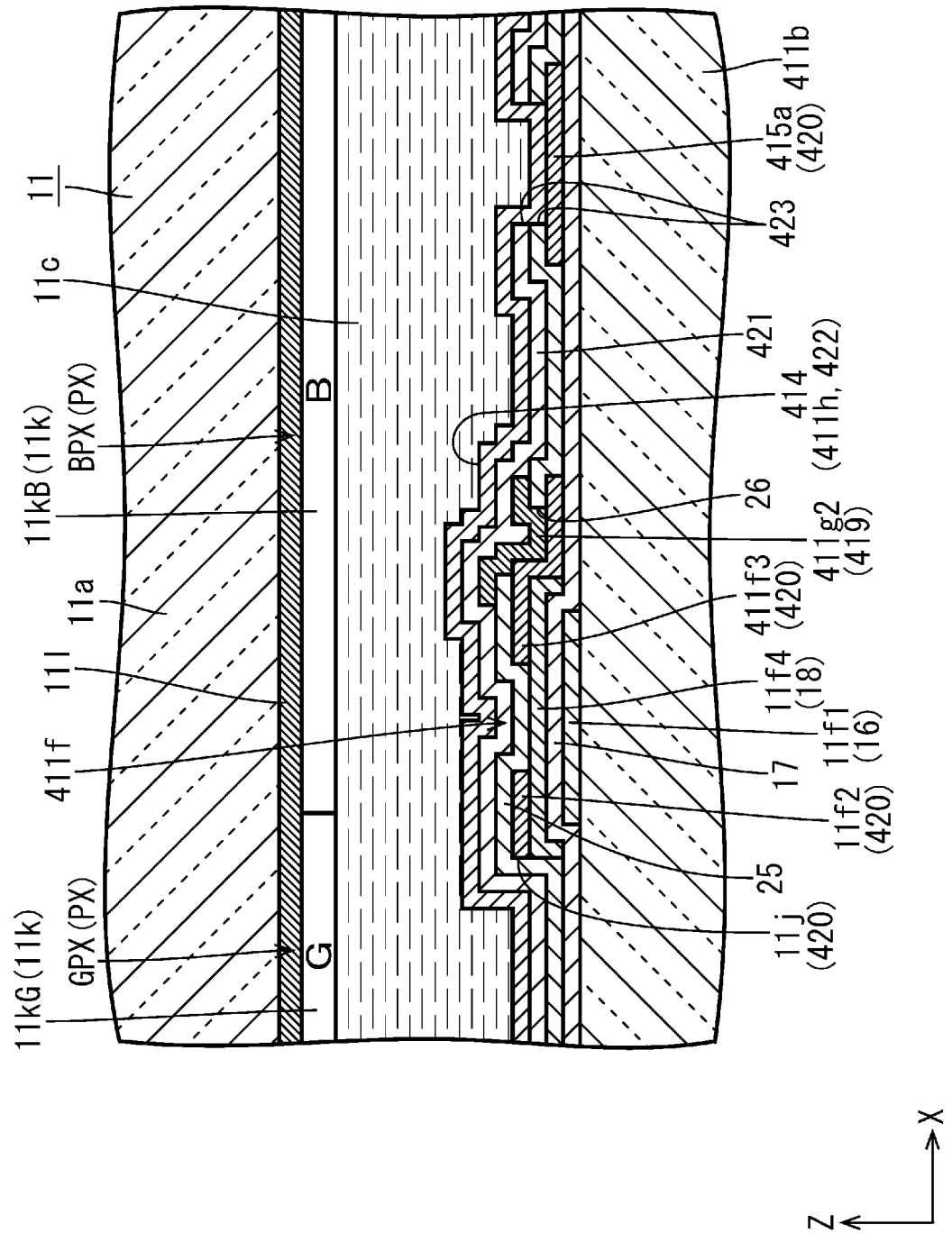
[図10]



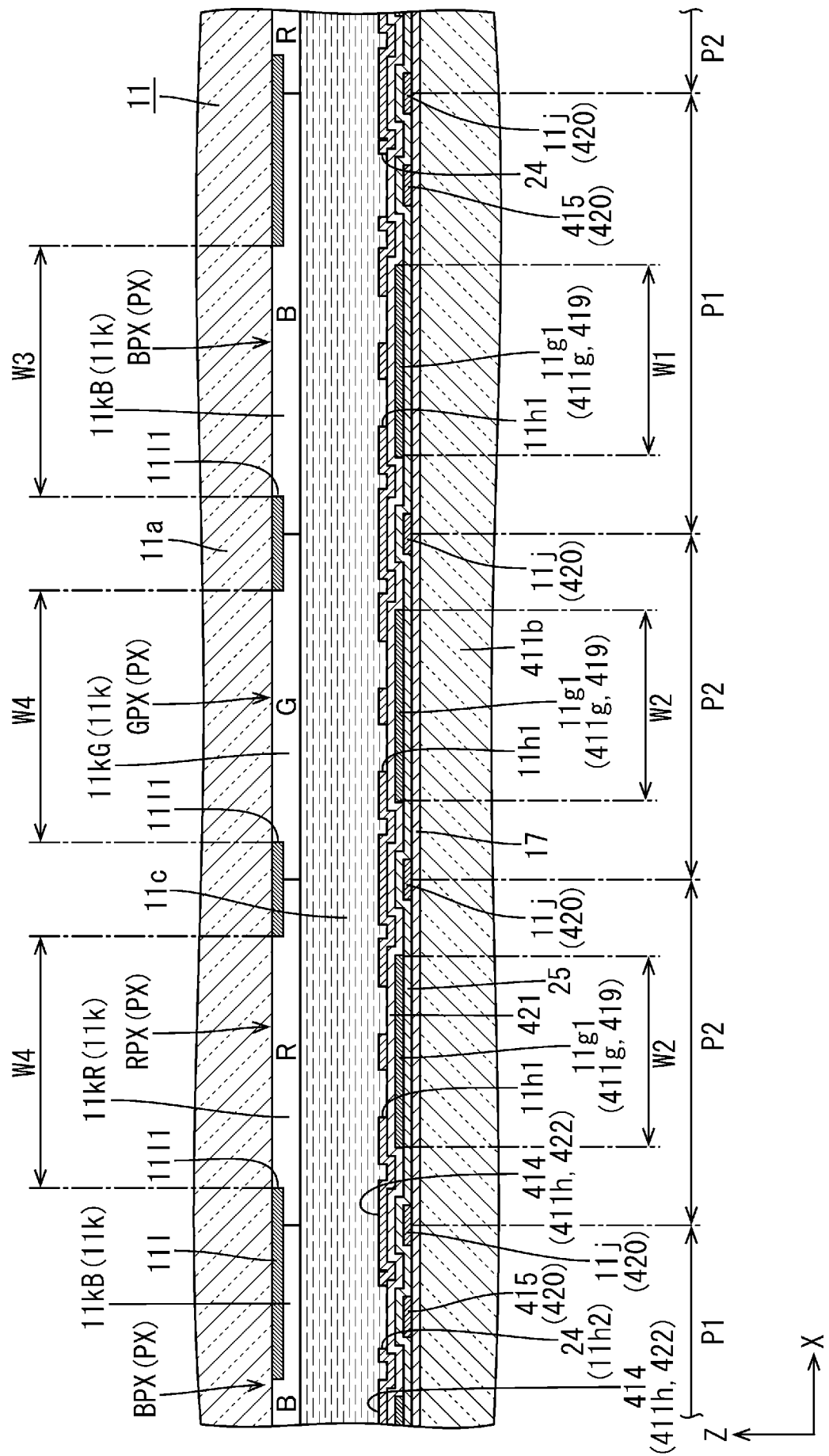
[図11]



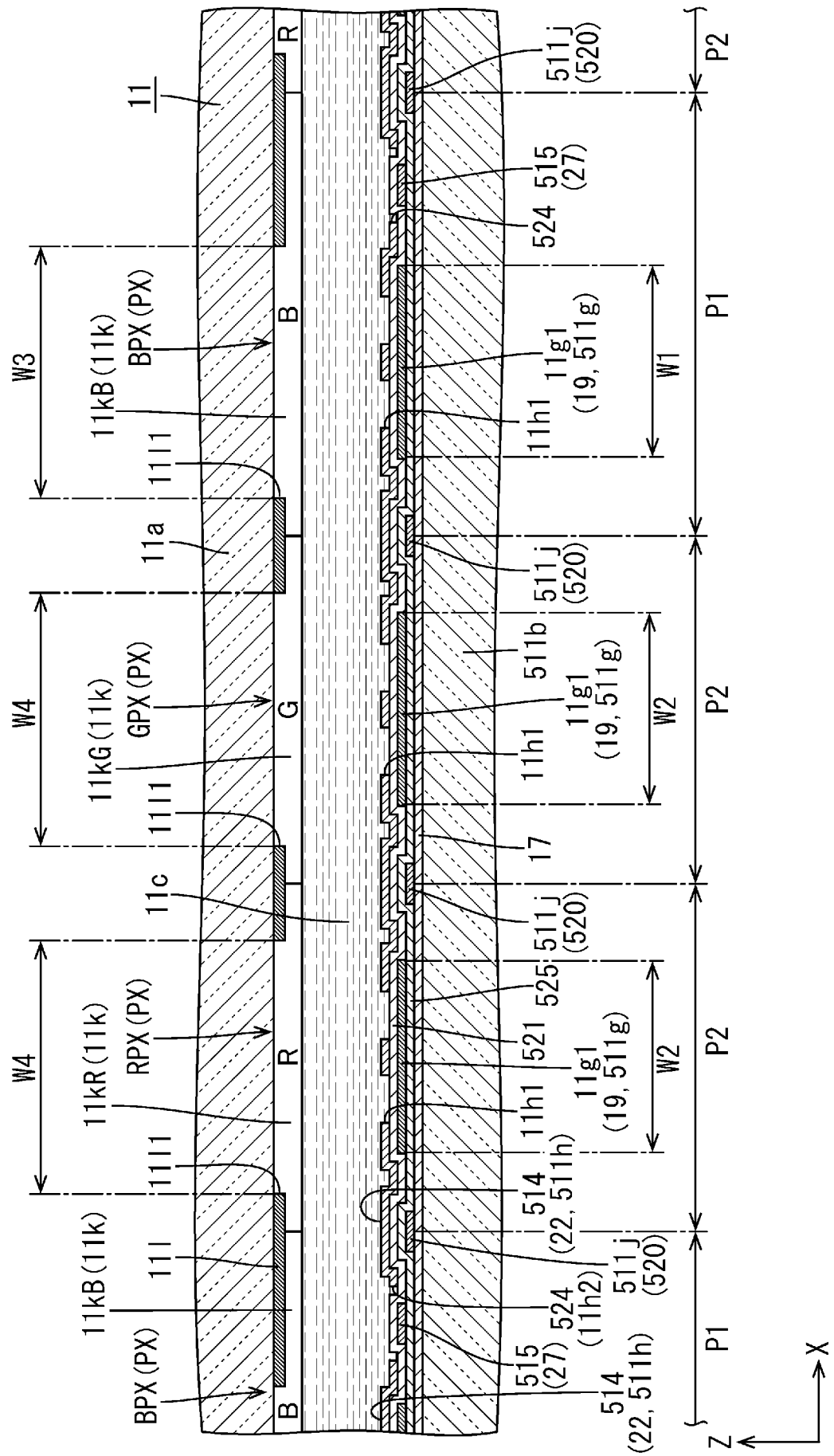
[図13]



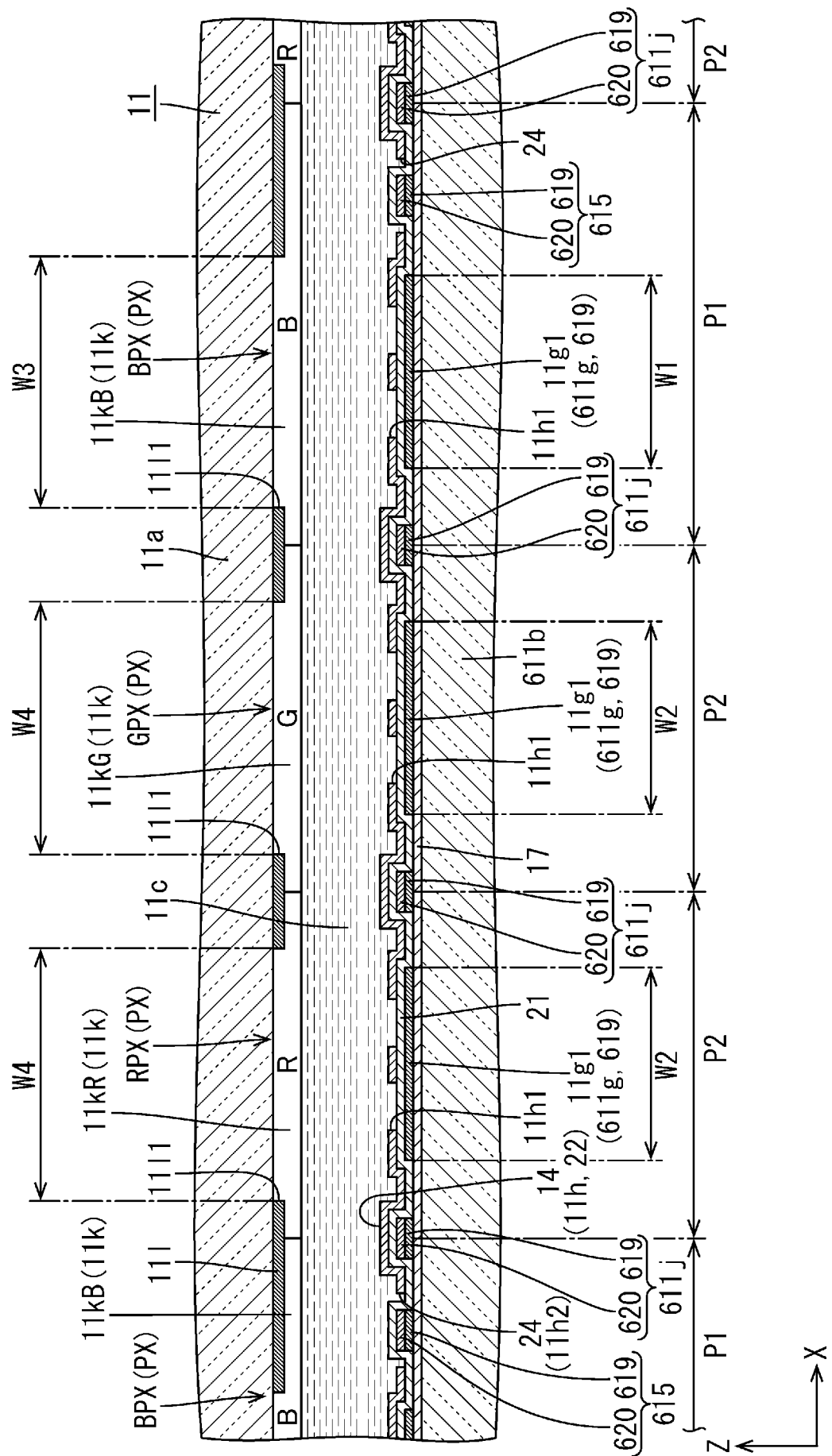
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02F1/1368 (2006.01) i, G02F1/1333 (2006.01) i, G02F1/1343 (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. G02F1/1368, G02F1/1333, G02F1/1343, 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.
X A	CN 105159520 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 16 December 2015, paragraphs [0011], [0028]-[0050], fig. 1-5 & US 2017/0115784 A1, paragraphs [0013], [0031]-[0052], fig. 1-5	1-6, 10 7-9
A	JP 2016-38539 A (JAPAN DISPLAY INC.) 22 March 2016, entire text & US 2016/0041445 A1	1-10

☐ 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
10.04.2018

Date of mailing of the international search report
24.04.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02F1/1368(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02F1/1368, G02F1/1333, G02F1/1343, G09F9/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	CN 105159520 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 2015.12.16, 段落 [0011]、[0028] - [0050]、図1-図5 & US 2017/0115784 A1: [0013], [0031]-[0052], Figs. 1-5	1-6, 10 7-9
A	JP 2016-38539 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 2016.03.22, 全文 & US 2016/0041445 A1	1-10

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

10.04.2018

国際調査報告の発送日

24.04.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

磯崎 忠昭

2 L

5709

電話番号 03-3581-1101 内線 3295