

(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
2019年2月14日(14.02.2019)



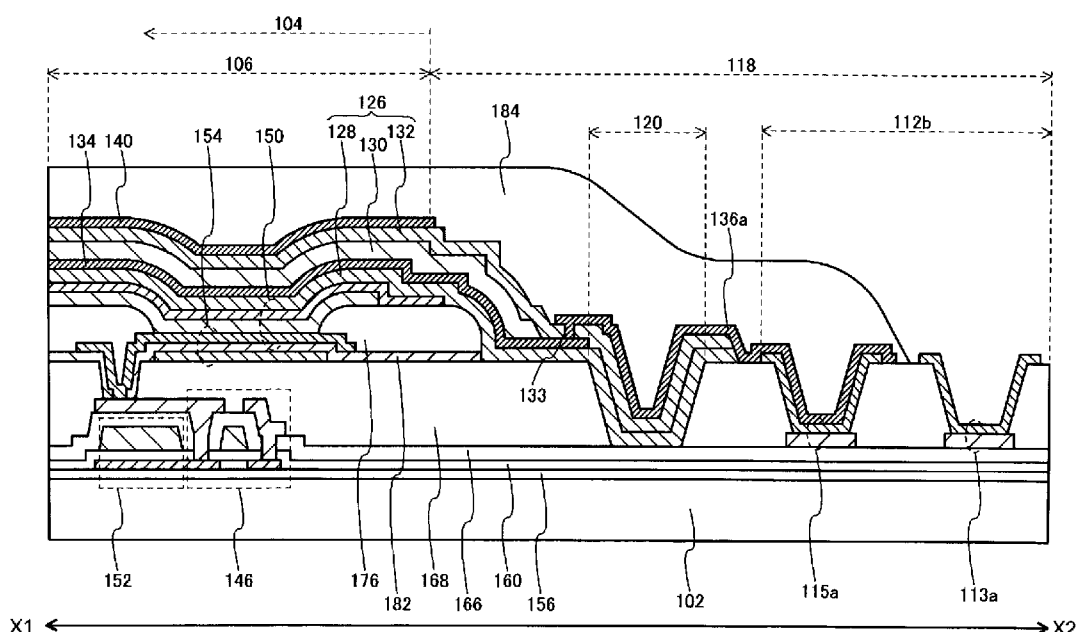
(10) 国際公開番号

WO 2019/031579 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) *H05B 33/04* (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/029905
- (22) 国際出願日: 2018年8月9日(09.08.2018)
- (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 2017-155333 2017年8月10日(10.08.2017) JP
- (71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(JAPAN DISPLAY INC.) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 多田 裕介(TADA Yusuke); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 秋元 肇(AKIMOTO Hajime); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人:特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ(TAKAHASHI, HAYASHI AND PARTNER PATENT ATTORNEYS, INC.); 〒1440052 東京都大田区蒲田5-24-2 損保ジャパン日本興亜蒲田ビル9階 Tokyo (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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) **Abstract:** The present invention comprises: a pixel section, where a plurality of pixels disposed on an insulated surface are arrayed; a terminal section including a first terminal disposed in a region on the outside of the pixel section on the insulated surface, and a second terminal disposed in a region further to the inside than the first terminal; a wiring section disposed between the pixel section and the terminal section; a sensing unit disposed overlapping the pixel section; and a sealing section covering the pixel section and the wiring section. The sealing section includes a first inorganic insulation layer, an organic insulation layer, and a second inorganic insulation layer. The organic insulation layer is overlapped with



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

the pixel section. The first inorganic insulation layer and the second inorganic insulation layer overlap with the pixel section and the wiring section. The sensing unit includes a first detection electrode disposed between the first inorganic insulation layer and the second inorganic insulation layer, and a second detection electrode disposed on an upper layer side of the second inorganic insulation layer. A first wiring included in the wiring section is electrically connected to the first detection electrode at an opening section provided to the second inorganic insulation layer. The first wiring is electrically connected to the second terminal in an outside region of the second inorganic insulation layer.

(57) 要約: 絶縁表面に配置された複数の画素が配列する画素部と、絶縁表面上で画素部の外側の領域に配置される第1端子と、第1端子より内側の領域に配置された第2端子とを含む端子部と、画素部と端子部の間に配置される配線部と、画素部に重ねて配置されたセンシング部と、画素部及び配線部を覆う封止部とを含み、封止部は、第1無機絶縁層、有機絶縁層及び第2無機絶縁層を含み、有機絶縁層は画素部と重なり、第1無機絶縁層及び第2無機絶縁層は画素部及び配線部と重なり、センシング部は、第1無機絶縁層と第2無機絶縁層との間に配置された第1検出電極と、第2無機絶縁層の上層側に配置された第2検出電極とを含み、配線部に含まれる第1配線は、第2無機絶縁層に設けられた開口部において第1検出電極と電氣的に接続され、第1配線は第2無機絶縁層の外側領域で第2端子と電氣的に接続される。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明の一実施形態は入力機能を有する表示装置に関する。本明細書で開示される発明の一実施形態は、タッチセンサが組み込まれた表示装置の配線構造に関する。

背景技術

[0002] 画面に表示されたアイコン等の画像を触れることで操作が行われる電子機器が普及している。このような電子機器に使用される表示パネルはタッチパネル（若しくはタッチスクリーン）とも呼ばれる。タッチパネルでは、静電容量式のタッチセンサが採用されている。静電容量式のタッチセンサには、 $T \times$ 電極及び $R \times$ 電極とも呼ばれる一対のセンサ電極間の静電容量の変化を入力信号として検出しているものがある。

[0003] 従来のタッチパネルは、タッチセンサパネルと表示パネルとを重ね合わせた構造を有する。しかし、2つのパネルを重ね合わせた構造は、表示装置の厚みが増加することが問題となる。例えば、フレキシブルディスプレイと呼ばれるような、湾曲させたり折り曲げたりする表示装置では、タッチセンサパネルと表示パネルとを重ね合わせた構造が柔軟性を阻害する要因となる。

[0004] そこで、タッチセンサの機能を表示パネル内に作り込んだ構造が開示されている。例えば、有機エレクトロルミネセンス素子（以下、「有機EL素子」ともいう。）を用いた表示パネルにおいて、封止膜として設けられる無機絶縁膜を挟んで第1検出電極と第2検出電極とを配置し、タッチセンサをパネル内に設けたインセル型と呼ばれる表示装置が開示されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-050245号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 表示パネルにタッチセンサを組み入れようとする、検出電極と接続する配線が必要となり、配線層の数が増加する。また、配線層の数が増加しない場合でも、表示パネルは、封止層により表示素子を保護する必要があるため、検出電極と配線、または検出電極に接続する配線と端子電極とを形成するプロセスが複雑になり、封止層の封止性能を劣化させずに接続構造を設ける必要がある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一実施形態に係る表示装置は、絶縁表面を有する基板と、絶縁表面に配置された複数の画素が配列する画素部と、絶縁表面上で画素部の外側の領域に配置される第1端子と、第1端子より内側の領域に配置された第2端子と、を含む端子部と、画素部と端子部の間に配置される第1配線を含む配線部と、画素部に重ねて配置されたセンシング部と、画素部及び配線部を覆う封止部と、を含み、封止部は、第1無機絶縁層、有機絶縁層、及び第2無機絶縁層を基板側からこの順で含み、有機絶縁層は画素部と重なる領域に配置され、第1無機絶縁層及び第2無機絶縁層は画素部及び配線部と重なる領域に配置され、センシング部は、第1無機絶縁層より上層側であって第2無機絶縁層より下層側に配置された第1検出電極と、第2無機絶縁層の上層側に配置された第2検出電極と、を含み、配線部に含まれる第1配線は、第2無機絶縁層に設けられた開口部において第1検出電極と電氣的に接続され、かつ、第1配線は、第2無機絶縁層の外側領域に延伸して、第2端子と電氣的に接続される。

[0008] 本発明の一実施形態による表示装置の製造方法は、絶縁表面を有する基板上に複数の画素を配列した画素部を形成し、絶縁表面上で画素部の外側の領域に第1端子を含む端子部を形成し、絶縁表面上で画素部と端子部の間に第2端子を形成し、画素部を覆う第1無機絶縁層を形成し、第1無機絶縁層上に、第1方向に延びる第1検出電極層を形成し、第1検出電極層を覆う有機

絶縁層を形成し、有機絶縁層を覆う第2無機絶縁層を形成し、第2端子上の第1無機絶縁層と第2無機絶縁層とを除去するとともに、第2絶縁層に第1検出電極層を露出する開口部を形成し、第2無機絶縁層上に、第1方向と交差する方向に延びる第2検出電極層を形成するとともに、第2端子に接続する第1配線であって、第2無機絶縁層に設けられた開口部において第1検出電極に接続する第1配線を形成する。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す斜視図である。
- [図2]本発明の一実施形態に係る表示装置の画素領域の構成を示す斜視図である。
- [図3]本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す平面図である。
- [図4]本発明の一実施形態に係る表示装置の周辺領域の構成を示す平面図である。
- [図5]本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す図3のX1-X2線における断面図である。
- [図6]本発明の一実施形態に係る表示装置の画素領域の構成を示す断面図である。
- [図7]本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するフローチャートを示す。
- [図8]本発明の他の実施形態に係る表示装置の周辺領域の構成を示す平面図である。
- [図9]本発明の他の実施形態に係る表示装置の構成を示す断面図である。
- [図10]本発明のさらに他の実施形態に係る表示装置の周辺領域の構成を示す平面図である。
- [図11]本発明のさらに他の実施形態に係る表示装置の構成を示す断面図である。
- [図12]本発明の一実施形態に係る表示装置の製造工程を示す断面図である。
- [図13]本発明の一実施形態に係る表示装置の製造工程を示す断面図である。

[図14]本発明の一実施形態に係る表示装置の製造工程を示す断面図である。

[図15]本発明の一実施形態に係る表示装置の製造工程を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態を、図面等を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、以下に例示する実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号（又は数字の後に a、bなどを付した符号）を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。さらに各要素に対する「第1」、「第2」と付記された文字は、各要素を区別するために用いられる便宜的な標識であり、特段の説明がない限りそれ以上の意味を有さない。

[0011] 本明細書において、ある部材又は領域が他の部材又は領域の「上に（又は下に）」あるとする場合、特段の限定がない限りこれは他の部材又は領域の直上（又は直下）にある場合のみでなく他の部材又は領域の上方（又は下方）にある場合を含み、すなわち、他の部材又は領域の上方（又は下方）において間に別の構成要素が含まれている場合も含む。なお、以下の説明では、特に断りのない限り、断面視においては、基板の一主面に対して画素領域、タッチセンサが配置される側を「上方」に該当するとして説明する。

[0012] 第1実施形態：

図1は、本発明の一実施形態に係る表示装置100を示す斜視図である。表示装置100は、絶縁表面を有する基板102の一主面に画素部104、タッチセンサ108が配置されている。画素部104は、複数の画素106が配置される。複数の画素106は、画素部104において、例えば、行方向及び列方向に配列される。タッチセンサ108は、画素部104に重ねて配置される。別言すれば、タッチセンサ108は、複数の画素106と重な

るように配置される。タッチセンサ 108 は、複数の検出電極 107 がマトリクス状に配置され、それぞれが行方向あるいは列方向に接続される。なお、ここでは画素 106 およびタッチセンサ 108 は模式的に表現されており、その大小関係は図 1 記載の限りではない。

[0013] 表示装置 100 は、映像信号等が入力される第 1 端子領域 112 a、タッチセンサ 108 の信号が入出力される第 2 端子領域 112 b を有する。第 1 端子領域 112 a 及び第 2 端子領域 112 b は、絶縁表面を有する基板 102 の一主面における一端部に配置される。第 1 端子領域 112 a 及び第 2 端子領域 112 b は、絶縁表面を有する基板 102 の端部に沿って複数の端子電極が配列している。第 1 端子領域 112 a 及び第 2 端子領域 112 b の複数の端子電極は、フレキシブルプリント配線基板 114 と接続される。駆動回路 110 は、映像信号を画素 106 に出力する。駆動回路 110 は、基板 102 の一主面、又はフレキシブルプリント配線基板 114 に付設される。

[0014] 絶縁表面を有する基板 102 は、ガラス、プラスチック（ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリアクリレート等）等の部材で構成される。基板 102 の材質がプラスチックである場合、基板の薄板化により表示装置 100 に可撓性を付与することが可能となる。すなわち、基板 102 としてプラスチック基板を用いることにより、フレキシブルディスプレイを提供することができる。

[0015] 画素部 104 及びタッチセンサ 108 の上には、偏光子を含む偏光板 116 が設けられていてもよい。例えば、偏光板 116 は、円偏光性を示す偏光子により構成される。偏光板 116 は、偏光子を含むフィルム基材により形成される。画素部 104 に重ねて偏光板 116 を設けることにより、表示画面の映り込み（鏡面化）を防止することができる。

[0016] なお、図 1 では省略されているが、画素 106 は表示素子及び回路素子を含んで構成される。タッチセンサ 108 は静電容量式であることが好ましく、タッチセンサ 108 において、第 1 検出電極（Tx 配線）と第 2 検出電極（Rx 配線）によりセンシング部が構成される。画素部 104 とタッチセン

サ１０８との間には層間絶縁層が設けられ、電氣的に相互に短絡しないように配置される。

[0017] 図２は、画素部１０４と、その上に配置されるタッチセンサ１０８の構成を示す斜視図である。図２に示すように、画素部１０４は、基板１０２上に回路素子が設けられる回路素子層１２２、表示素子が設けられる表示素子層１２４を含む。表示素子層１２４の上には、タッチセンサ用の検出電極を含む封止層１２６が設けられる。封止層１２６は、観察者側の主面を上としたとき画素領域の上側の面を覆うように設けられる。

[0018] 回路素子層１２２は、層間絶縁層を含む。層間絶縁層は、異なる層に設けられる配線を絶縁する。層間絶縁層は、少なくとも一層の無機層間絶縁層と、少なくとも一層の有機層間絶縁層を含む。無機層間絶縁層は、酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコン、酸化アルミニウム等の無機絶縁材料によって形成される。有機層間絶縁層は、アクリル、ポリイミドなどの有機絶縁材料によって形成される。回路素子層１２２は、トランジスタ等の能動素子、キャパシタ、抵抗等の受動素子、これらの素子を繋ぐ配線を含み、これらが層間絶縁層に埋設するように設けられる。

[0019] 表示素子層１２４は、表示素子として、発光素子又は電圧の印加により電気光学効果を発現する電気光学素子等が用いられる。発光素子として有機ＥＬ素子が用いられる場合、表示素子層１２４は、アノード及びカソードとして区別される一対の電極、有機ＥＬ材料を含む有機層、隣接する有機ＥＬ素子間を分離する絶縁性の隔壁層を含んで構成される。有機ＥＬ素子は、回路素子層１２２のトランジスタと電氣的に接続される。

[0020] 封止層１２６は、複数の絶縁膜が積層された構造を有する。図２は、封止層１２６として、第１無機絶縁層１２８、有機絶縁層１３０及び第２無機絶縁層１３２が積層された構造を有する。封止層１２６は、異なる素材を組み合わせた積層構造により、封止性能を高めている。例えば、第１無機絶縁層１２８に欠陥が含まれても、有機絶縁層１３０がその欠陥部分を埋め込み、さらに第２無機絶縁層１３２を設けることで当該欠陥による封止性能の劣化

を補うことのできる構造を有している。このとき第2無機絶縁層132は画素部104の全面と、画素部104の外側の領域の少なくとも一部を覆うように設けられてもよく、第1無機絶縁層128と第2無機絶縁層132は第2無機絶縁層132のさらに外側の領域を覆うように形成されてもよい。また第1無機絶縁層128と第2無機絶縁層132の外周端部は必ずしも一致して無くてもよい。

[0021] タッチセンサ108のセンシング部を構成する第1検出電極134及び第2検出電極140のうち、第1検出電極134は封止層126に内包され、第2検出電極140は封止層126の上側に配置される。なお、図2には示されていないが、第2検出電極140の上側の面は、オーバーコート層184により被覆されていてもよい。

[0022] 第1検出電極134は第1方向に延伸するように配置され、第2検出電極140は第1方向と交差する第2方向に延伸するように配置される。第1方向は任意の方向とすることができるが、例えば、画素の配列に対応して列方向に沿った方向としてもよい。この場合第2方向としては、画素の行方向の配列に沿った方向としてもよい。第1検出電極134と第2検出電極140は、それぞれ複数配置される。本実施形態では、複数の第1検出電極134による一群を第1検出電極パターンとも呼び、複数の第2検出電極140による一群を第2検出電極パターンとも呼ぶ。なお、図2では、第1検出電極134及び第2検出電極140の一部が示されているにすぎず、これらの検出電極は、画素部104の略全体に亘って、複数並んで配置される。

[0023] このような第1検出電極134と第2検出電極140とは、少なくとも封止層126を構成する第2無機絶縁層132を挟んで配置される。第1検出電極134と第2検出電極140とは、少なくとも第2無機絶縁層132により絶縁されている。すなわち、少なくとも第2無機絶縁層132より下層に第1検出電極134が配置され、少なくとも第2無機絶縁層132より上層に第2検出電極140が配置される。第1検出電極134と第2検出電極140とは、少なくとも第2無機絶縁層132を挟んで配置されることによ

り絶縁され、両検出電極の間に静電容量が発生する。タッチセンサ１０８のセンシング部は、第１検出電極１３４と第２検出電極１４０との間に生ずる静電容量の変化を検知することで、タッチの有無を判別する。

[0024] 図３は、表示装置１００の平面図を示す。図３は、第１検出電極１３４及び第２検出電極１４０の配置を模式的に示す。図３は、説明の便宜上、紙面に対して上下方向をＹ方向、左右方向をＸ方向として示す。

[0025] 図３において、複数の第１検出電極１３４はＹ方向に延伸し、複数の第２検出電極１４０がＸ方向に延伸している。ここで、複数の第１検出電極１３４の一群を第１検出電極パターン１３８とし、複数の第２検出電極１４０の一群を第２検出電極パターン１４４とする。

[0026] なお、第１検出電極１３４及び第２検出電極１４０の形状は任意である。第１検出電極１３４及び第２検出電極１４０は、長方形（ストライプ）型であってもよいし、図３に示されるように菱（ダイヤモンド）型の電極を接続した形状を有していてもよい。このような長方形（ストライプ）型ないし菱（ダイヤモンド）型を連続して配置した形状の検出電極を採用することにより、タッチセンサ１０８の検出感度の向上が図られる。

[0027] 第１検出電極パターン１３８及び第２検出電極パターン１４４は画素部１０４と重なる領域に配置される。別言すれば、第１検出電極と第２検出電極は、少なくとも画素１０６の一部（画素に設けられた発光素子の一部分）と重なるように配置される。このように配置されることで、画素部１０４にアイコン等の画像を表示させつつ、タッチセンサ１０８によりタッチの有無をセンシングすることができる。

[0028] 図４は本発明の一実施形態に係る表示装置１００の周辺領域の構成を示す平面図である。図４は、図３に示す平面図の一部拡大図である。図３及び図４を参照すると、画素部１０４は、封止層１２６で覆われている。第１検出電極１３４は、画素部１０４の外側において、封止層１２６に設けられる開口部１３３において第１配線１３６ａと電氣的に接続される。第１配線１３６ａは、第２端子領域１１２ｂに設けられる、タッチパネル用の接続端子で

ある第2端子115aと電氣的に接続される。第2端子115aは、フレキシブルプリント配線基板114と接続される第1端子113aと第2配線137aにより電氣的に接続される。

[0029] 第2検出電極140は、画素部104の外側に設けられる第1配線136bと電氣的に接続される。第1配線136bは、第2端子領域112bの第2端子115bと電氣的に接続される。第1配線136b、第1端子113b及び第2端子115bの構成は、第1配線136a、第1端子113a及び第2端子115aの構成と、それぞれ同様である。

[0030] 図2において、画素部104の外側にある周辺領域118に含まれる駆動回路110bは、図示しないが、複数のトランジスタが設けられる。例えば、複数のトランジスタは、nチャネル型トランジスタ、又はpチャネル型トランジスタ、あるいはその両方を含む。このようなトランジスタによって駆動回路が形成される。

[0031] 基板102には、画素部104を囲む開口領域120が設けられている。この開口領域120においては、基板102と第2無機絶縁層との間にある有機材料が除去されている。別言すれば、基板102上の層間絶縁層は、少なくとも一層の無機層間絶縁層及び有機層間絶縁層を含み、無機層間絶縁層と有機層間絶縁層が積層される積層領域と、有機層間絶縁層が除去され無機層間絶縁層が残存する開口領域とを有する。開口領域120の詳細は、後述される画素部104の断面構造によって説明される。第1配線136a、136bは、画素部104から、この開口領域120の上を通過して基板102の周縁部に引き出されてもよい。

[0032] 図4に示すように、本発明の一実施形態に係る表示装置100では、開口領域120は、平面視において開口部133と第2端子115a、115bとの間を横断する位置に配置される。この実施形態では、画素部104から、第1配線136a、136bが、この開口領域120の上を通過して基板102の周縁部まで引き出されている。

[0033] 図3に示すように、第2端子領域112bは、フレキシブルプリント配線

基板 114 を介してタッチセンサ制御部 109 と接続される。すなわち、第 1 検出電極 134 及び第 2 検出電極 140 により得られる検知信号は、第 1 配線 136 a、136 b、並びに第 2 配線 137 a、137 b により第 2 端子領域 112 b に伝達され、フレキシブルプリント配線基板 114 を介してタッチセンサ制御部 109 に出力される。

[0034] 本発明の一実施形態に係る表示装置 100 は、タッチセンサ 108 のセンシング部を構成する第 1 検出電極パターン 138 と第 2 検出電極パターン 144 とが、基板 102 上に設けられる。このような構成により、別部品として提供されるタッチセンサを外付けする必要がないので、表示装置 100 の薄型化を図ることができる。図 2 で示すように、第 1 検出電極 134 は封止層 126 に埋設されるように設けられ、第 2 検出電極 140 は封止層 126 の上に接するように設けられる。この構成により、第 1 検出電極 134 と第 2 検出電極 140 との間で静電容量を形成するための誘電体層が、封止層 126 の一部で代替されるため、表示装置 100 の薄型化が図られる。

[0035] 図 5 は、本発明の一実施形態に係る表示装置 100 の断面構造を示す。図 5 は、画素部 104 及び画素部 104 の外側に位置する周辺領域 118 の断面構造を模式的に示す。この断面構造は、図 3 で示す X1-X2 線に沿った構造に対応する。

[0036] 図 5 で示すように、基板 102 上に画素部 104 と周辺領域 118 とが設けられる。周辺領域 118 は第 1 配線 136 a を含む配線部と、第 1 端子 113 a 及び第 2 端子 115 a を含む第 2 端子領域 112 b とを含む。また、周辺領域 118 には、画素部 104 及び有機絶縁層 130 が形成された領域の外周に沿って形成される開口領域 120 を含む。画素部 104 は、トランジスタ 146、有機 EL 素子 150、第 1 容量素子 152、第 2 容量素子 154 を含む。これらの素子を含む画素 106 の詳細を図 6 に示す。

[0037] 図 6 で示すように、有機 EL 素子 150 はトランジスタ 146 と電氣的に接続される。トランジスタ 146 はゲートに印加される映像信号によってソース・ドレイン間を流れる電流が制御され、この電流によって有機 EL 素子

150の発光輝度が制御される。第1容量素子152はトランジスタ146のゲート電圧を保持し、第2容量素子154は画素電極170の電位が不用意に変動するのを防ぐために設けられる。なお、第2容量素子154は必須の構成ではなく省略可能である。

[0038] 図6で示すように、基板102の第1面には下地絶縁層156が設けられる。トランジスタ146は、下地絶縁層156上に設けられる。トランジスタ146は、半導体層158、ゲート絶縁層160、ゲート電極162が積層された構造を含む。半導体層158は、非晶質又は多結晶のシリコン、若しくは酸化物半導体等で形成される。ソース・ドレイン配線164は、第1絶縁層166を介して、ゲート電極162の上層に設けられる。ソース・ドレイン配線164の上層には平坦化層としての第2絶縁層168が設けられる。

[0039] 第1絶縁層166、第2絶縁層168は層間絶縁層である。第1絶縁層166は、無機層間絶縁層の一種であり、酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコン、酸化アルミニウム等の無機絶縁材料で形成される。第2絶縁層168は、有機層間絶縁層の一種であり、ポリイミド、アクリル等の有機絶縁材料で形成される。層間絶縁層は、基板102側から第1絶縁層166、第2絶縁層168の順に積層される。有機絶縁材料で形成される第2絶縁層168を第1絶縁層166の上層に設けることで、トランジスタ146等に起因する凹凸を埋め込み、表面が平坦化される。

[0040] 第2絶縁層168の上面に有機EL素子150が設けられる。有機EL素子150は、トランジスタ146と電氣的に接続される画素電極170と、有機層172及び対向電極174とが積層された構造を有する。有機EL素子150は2端子素子であり、画素電極170と対向電極174との間の電圧を制御することで発光が制御される。第2絶縁層168上には、画素電極170の周縁部を覆い内側領域を露出するように、隔壁層176が設けられる。対向電極174は、有機層172の上面に設けられる。有機層172は、画素電極170と重なる領域から隔壁層176の上面部にかけて設けられ

る。隔壁層 176 は、画素電極 170 の周縁部を覆うと共に、画素電極 170 の端部で滑らかな段差を形成するために、有機樹脂材料で形成される。有機樹脂材料としては、アクリルやポリイミドなどが用いられる。

[0041] 有機層 172 は、有機 EL 材料を含む単層又は複数の層で形成される。有機層 172 は、低分子系又は高分子系の有機材料を用いて形成される。低分子系の有機材料を用いる場合、有機層 172 は有機 EL 材料を含む発光層に加え、当該発光層を挟むように正孔注入層や電子注入層、さらに正孔輸送層や電子輸送層等含んで構成される。例えば、有機層 172 は、発光層をホール注入層と電子注入層とで挟んだ構造とすることができる。また、有機層 172 は、ホール注入層と電子注入層に加え、ホール輸送層、電子輸送層、ホールブロック層、電子ブロック層などを適宜付加されてもよい。

[0042] なお、本実施形態において、有機 EL 素子 150 は、有機層 172 で発光した光を対向電極 174 側に放射する、いわゆるトップエミッション型の構造を有する。そのため、画素電極 170 は光反射性を有することが好ましい。画素電極 170 は、アルミニウム (Al)、銀 (Ag) 等の光反射性の金属材料によって形成されることその他、正孔注入性に優れる ITO (Indium Tin Oxide : 酸化インジウム・スズ) や IZO (Indium Zinc Oxide : 酸化インジウム・亜鉛) による透明導電層と、光反射性の金属層とが積層された構造を有する。

[0043] 対向電極 174 は、有機層 172 で発光した光を透過させるため、透光性を有しかつ導電性を有する ITO や IZO 等の透明導電膜で形成されている。対向電極 174 と有機層 172 との界面には、キャリア注入性を高めるために、リチウム等のアルカリ金属又はマグネシウム等のアルカリ土類金属を含む層が設けられていてもよい。

[0044] 第 1 容量素子 152 は、ゲート絶縁層 160 を誘電体膜として用い、半導体層 158 と第 1 容量電極 178 とが重畳する領域に形成される。また、第 2 容量素子 154 は、画素電極 170 と第 2 容量電極 180 との間に設けられる第 3 絶縁層 182 を誘電体膜として用い、画素電極 170 と画素電極に

重畳して設けられる第2容量電極180とにより形成される。第3絶縁層182は、窒化シリコン等の無機絶縁材料で形成される。

[0045] 有機EL素子150の上層には封止層126が設けられる。封止層126は、有機EL素子150に水分等が浸入することを防ぐために設けられる。封止層126は、有機EL素子150の側から、第1無機絶縁層128、有機絶縁層130及び第2無機絶縁層132が積層された構造を有する。第1無機絶縁層128及び第2無機絶縁層132は、窒化シリコン、窒酸化シリコン、酸化アルミニウム等の無機絶縁材料により形成される。第1無機絶縁層128及び第2無機絶縁層132は、これらの無機絶縁材料の被膜を、スパッタリング法、プラズマCVD法等により形成される。第1無機絶縁層128及び第2無機絶縁層132は、 $0.1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.5\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ の厚さで形成される。

[0046] 有機絶縁層130は、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂等により形成されることが好ましい。有機絶縁層130は、 $1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 、好ましくは $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ の厚さで設けられる。有機絶縁層130は、スピンコーティング等の塗布法や、有機材料ソースを用いた蒸着法によって成膜される。有機絶縁層130は、画素部104を覆うと共に、端部が第1無機絶縁層128及び第2無機絶縁層132で封止されるように、画素部104を含む所定の領域内に形成されることが好ましい。例えば、図5に示すように、有機絶縁層130の端部（輪郭部）は、画素部104と開口領域120との間に設けられることが好ましい。このため、有機絶縁層130は、塗布法により基板102へ全面成膜した後、エッチングにより外周領域を除去するか、被蒸着面を開口するマスクを用いた蒸着法（マスク蒸着）、インクジェット印刷、フレキソ印刷、グラビア印刷により、予め所定のパターンに形成することが好ましい。さらに、図5に示すように、封止層126の上層には、画素部104及び周辺領域118のうちの配線部及び第2端子115aを覆い、第1端子113aを露出するオーバーコート層184が設けられてもよい。

- [0047] なお、図5では省略されているが、封止層126の上面には、図1で示すように偏光板116が設けられる。偏光板116には、偏光子の他、カラーフィルタ層、遮光層が適宜含まれていてもよい。
- [0048] タッチセンサ108の第1検出電極134は、第1無機絶縁層128と有機絶縁層130との間に設けられ、第2検出電極140は、第2無機絶縁層132の上に設けられる。第1検出電極134及び第2検出電極140は、有機EL素子150から出射される光を透過するために透明導電膜で形成された透明電極であってもよい。透明導電膜の一種であるITOやIZOの被膜はスパッタリング法で作製される。
- [0049] 第1検出電極134及び第2検出電極140は、ITO、IZO等の酸化物導電材料の他、金属ナノワイヤーを用いて印刷法で透明電極として作製されてもよいし、金属膜を用いたメッシュ金属配線であってもよい。この場合、メッシュ金属配線とは、第1検出電極134及び第2検出電極140を構成する導電層部分が、有機EL素子150と重ならない領域のみに形成されることにより得られる形状を意味している。例えば、第1検出電極134及び第2検出電極140のうち少なくとも1方の電極は、チタン(Ti)層、アルミニウム(Al)層及びチタン(Ti)層を含む積層構造を有するメッシュ配線で形成されてもよい。
- [0050] 好ましくは、第1検出電極134がチタン層、アルミニウム層及びチタン層を含む積層構造を有するメッシュ配線で形成され、第2検出電極140がITOやIZOなどの透明導電膜で形成されたダイヤモンド電極であってもよい。この場合、第1検出電極134が、第2無機絶縁層132上の第1配線136a、136bと電氣的に接続するための開口部133を形成するとともに、第1端子領域112a及び第2端子領域112b上の無機絶縁層を除去して端子を露出するプロセスにおいて、第1検出電極134の最表面にチタンが位置するので、プロセス尤度が大きくなる。
- [0051] より好ましくは、第1検出電極134及び第2検出電極140が、いずれもチタン層、アルミニウム層及びチタン層を含む積層構造を有するメッシュ

配線で形成されてもよい。この場合も、第1検出電極134が、第2無機絶縁層132上の第1配線136a、136bと電氣的に接続するための開口部133を形成するとともに、第1端子領域112a及び第2端子領域112b上の無機絶縁層を除去して端子を露出するプロセスにおいて、第1検出電極134の最表面にチタンが位置するので、プロセス尤度が大きくなる。さらに、第1検出電極134又は第2検出電極140のいずれを用いて画素部104から周辺領域118まで引き回すための配線を形成しても、ITOやIZOなどの透明導電膜で引き回し配線を形成する場合と異なり、エッチングによる膜厚減少を考慮する必要がないため、厚膜化が不要となり低抵抗を実現することができる。

[0052] 本実施形態においては、第1検出電極134の上層に有機絶縁層130が形成されるので、第1検出電極134を形成する透明導電膜等を成膜した後に異物が付着していても、当該異物を有機絶縁層130で被覆することができる。それにより、有機絶縁層130上に形成される第2検出電極140と、第1検出電極134とが短絡するのを防ぐことができる。さらに、有機絶縁層130の上層には第2無機絶縁層132が設けられるので、封止層126としての機能を維持することができる。

[0053] 図3に示すように、開口領域120は、画素部104と駆動回路110bとの間に設けられる。開口領域120は、第2絶縁層168を貫通する開口部を含む。開口領域120は、画素部104の少なくとも一辺に沿って設けられる。好ましくは、開口領域120は、画素部104を囲むように設けられる。図5に示すように、第2絶縁層168は、開口領域120によって画素部104側と駆動回路110b側とに分断されている。別言すれば、開口領域120の開口部において、有機材料によって形成される第2絶縁層168が除去されている。

[0054] 図5に示すように、封止層126を構成する有機絶縁層130は、開口領域120と画素部104との間に端部が配置される。第1無機絶縁層128及び第2無機絶縁層132は、有機絶縁層130の端部の外側まで延設され

る。これにより有機絶縁層 130 の外側領域では、第 1 無機絶縁層 128 と第 2 無機絶縁層 132 とが接する構造が形成される。別言すれば、有機絶縁層 130 は、第 1 無機絶縁層 128 と第 2 無機絶縁層 132 により挟み込まれ、端部が露出しない構造を有している。この構造により、有機絶縁層 130 の端部から水分等が浸入することを防止することができる。

[0055] このように、周辺領域 118 において有機絶縁材料で形成される第 2 絶縁層 168 を開口領域 120 によって分断し、開口領域 120 の側面及び底面を被覆するように無機材料層が配設されることで、封止構造が形成される。有機絶縁材料で形成される第 2 絶縁層 168 を、無機材料の層により挟み込むことで、基板 102 の端部から画素部 104 に水分が浸入することを防ぐことができる。第 2 絶縁層 168 を分離する開口領域 120 は水分遮断領域として機能させることができ、その構造を「水分遮断構造」ということができる。

[0056] 次に、表示装置 100 の製造方法を説明する。図 7 は本発明の一実施形態に係る表示装置 100 の製造方法を説明するフローチャートであり、封止層 126 及び第 1 検出電極 134、及び第 2 検出電極 140 を作製する工程を示す。

[0057] まず、絶縁表面を有する基板 102 の一主面に有機 EL 素子 150 を形成した後、第 1 無機絶縁層 128 を作製する（図 7、S10）。図 12 は、この段階における表示装置 100 の断面図を示す。図 12 に示すように、基板 102 上に、トランジスタ 146、有機 EL 素子 150、第 1 容量素子 152、第 2 容量素子 154、第 2 端子 115、開口領域 120 が形成された後、これらを覆うように第 1 無機絶縁層 128 が形成される。第 1 無機絶縁層 128 は、プラズマ CVD (Chemical Vapor Deposition) 法のような気相成長法により作製される。第 1 無機絶縁層 128 は、窒化シリコン膜、窒酸化シリコン膜などで作製される。

[0058] 第 1 無機絶縁層 128 を作製後、第 1 検出電極 134 を作製する（図 7、S12 及び S14）。図 13 に示すように、第 1 検出電極 134 は、第 1 無

機絶縁層 128 の上に形成される。第 1 検出電極 134 を作製するために、まず、スパッタリング法により IZO などの透明導電膜が、第 1 無機絶縁層 134 の略全面に成膜される（図 7、S12）。その後、フォトリソグラフィ工程により所定の形状にパターニングされることで、第 1 検出電極 134 が形成される（図 7、S14）。

[0059] 次に、印刷法などにより有機絶縁層 130 を形成する（図 7、S16）。図 14 に示すように、有機絶縁層 130 は、画素部 104 を覆い、開口領域 120 からはみ出さないように形成される。有機絶縁層 130 は、インクジェット法などにより作製される。有機絶縁層 130 は、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂などの所定の有機樹脂材料の前駆体を含む組成物を、インクヘッドから吐出させ、画素部 104 の上に塗布した後、焼成することにより作製される。有機絶縁層 130 は感光性材料を用いて現像工程を経て形成されてもよい。

[0060] そして、第 2 無機絶縁層 132 を形成する（図 7、S18）。図 14 に示すように、第 2 無機絶縁層 132 は、基板 102 の略全面に形成される。第 2 無機絶縁層 132 は、有機絶縁層 130 を覆い、有機絶縁層 130 が設けられない領域では、第 1 検出電極 134 を覆い、さらにその外側の領域では第 1 無機絶縁層 128 と密接するように形成される。

[0061] 以上までの段階で、封止層 126 が形成される。この段階では、封止層 126 が第 1 端子領域 112a 及び第 2 端子領域 112b を覆ってしまうので、これらの領域を覆う封止層 126 を除去するために、第 1 無機絶縁層 128 及び第 2 無機絶縁層 132 をパターニングする工程が行われる（図 7、S20）。図 15 は、第 1 無機絶縁層 132 の上に、フォトリソグラフィ工程によりマスクを形成し、第 2 端子領域 112b を露出させた段階を示す。この段階で、第 2 無機絶縁層 132 には、第 1 検出電極 134 を露出させる開口部 133 が同時に一括形成される。

[0062] その後、第 1 検出電極 140 を作製する（図 7、S22 及び S24）。第 2 検出電極 140 は、第 2 無機絶縁層 134 の上に形成される。第 2 検出電

極 1 4 0 を作製するために、まず、スパッタリング法により I Z O などの透明導電膜が、第 2 無機絶縁層 1 3 2 の略全面に成膜される（図 7、S 2 2）。その後、フォトリソグラフィ工程により所定の形状にパターニングされることで、図 5 に示すように、第 2 検出電極 1 4 0 が形成される（図 7、S 2 4）。

[0063] 本実施形態では、第 1 無機絶縁層及び第 2 無機絶縁層をエッチングする段階（S 2 0）において、第 1 無機絶縁層 1 2 8 及び第 2 無機絶縁層 1 3 2 をエッチングする際に、第 1 検出電極 1 3 4 を露出させる開口部 1 3 3 を第 2 無機絶縁層 1 3 2 に形成する。ここで、第 1 検出電極 1 3 4 を構成する金属と第 1 無機絶縁層 1 2 8 及び第 2 無機絶縁層 1 3 2 を構成する無機絶縁膜（窒化シリコン膜）とのエッチングレートに差があるため、開口部 1 3 3 の形成と第 2 端子領域 1 1 2 b の無機絶縁層除去とを同一のエッチング工程にて一括してパターニングすることができる。これにより、表示装置 1 0 0 の製造工程を低減し、製造コストを削減することができる。

[0064] 本実施形態によれば、第 1 検出電極 1 3 4 と第 2 検出電極 1 4 0 との間で静電容量を形成するための誘電体層が、封止層 1 2 6 の一部で代替されるため、表示装置の層数を低減して薄型化を図ることができる。また、第 2 無機絶縁層 1 3 2 上の開口部 1 3 3 となるコンタクトホール形成工程と、第 2 端子領域上の無機絶縁層の除去工程（端子出し）とを一括してパターニングすることができるので、表示装置の層数及び製造工程の低減を同時に実現することができるので、製造コストを削減することができる。また、表示装置の層数が低減されると、発光効率が向上し、製品製造時の歩留まりも向上する。

[0065] このような構造は、基板 1 0 2 が有機樹脂材料で形成されるシート状の基板においても適用可能であり、タッチパネルが内蔵されたフレキシブルディスプレイにおいて層数及び製造工程の低減を実現することができる。

[0066] 第 2 実施形態：

図 8 は、本実施形態に係る表示装置 2 0 0 の周辺領域の構成を示す平面図

であり、図9は、本実施形態に係る表示装置200の構成を示す断面図である。図8及び図9に示す表示装置200は、第1実施形態にかかる表示装置100と異なり、第1検出電極134と第1配線136とを接続する開口部133が、開口領域120の外側に設けられている。本実施形態では、第1配線136は、開口領域120を横断して開口部133まで延長されている。

[0067] また、図8及び図9に示す表示装置200は、第1実施形態にかかる表示装置100と異なり、タッチセンサ108の第1検出電極134が、有機絶縁層130と第2無機絶縁層132との間に設けられている。したがって、表示装置200において、タッチセンサ108の第1検出電極134と第2検出電極140とによって構成されるセンシング部は、その間に位置する第2無機絶縁層132によって絶縁されている。

ただし、第1検出電極134と第2検出電極140とは、少なくとも第2無機絶縁層132によって絶縁されていれば足りるため、本実施形態においても表示装置100と同様に第1検出電極134が、第1無機絶縁層128と有機絶縁層130との間に設けられていてもよい。

[0068] 本実施形態にかかる表示装置200のその他の構成は、第1実施形態にかかる表示装置100と同様であり、同様の作用効果を奏する。さらに、本実施形態にかかる表示装置200は、第2端子領域102bの近傍まで、第1検出電極134が、封止層126を構成する第1無機絶縁層128と第2無機絶縁層132とに挟まれて配設されるので、配線の劣化、腐食がより低減し、タッチセンサの信頼性を向上させることができる。

[0069] 第3実施形態：

図10は、本実施形態に係る表示装置300の周辺領域の構成を示す平面図であり、図11は、本実施形態に係る表示装置300の構成を示す断面図である。図10及び図11に示す表示装置300は、第1実施形態にかかる表示装置100と異なり、開口領域120が、第2端子115a、115bの外側に設けられており、かつ、第1検出電極134と第1配線136とを

接続する開口部 133 が、第 2 端子 115 a、115 b の内側に設けられている。表示装置 300 のその他の構成は表示装置 100 と同様である。

[0070] 図 10 及び図 11 で示すように、第 1 配線 136 は、開口領域 120 を横断することなく、開口領域 120 の内側で、開口部 133 を介して第 2 端子 115 a、115 b と接続される。このような配線構造により、第 1 配線 136 の配線長が短縮され、また第 1 配線 136 が開口領域 120 による段差を乗り越える必要がないので、配線の劣化が防止され、タッチセンサの信頼性を向上させることができる。

[0071] 本実施形態にかかる表示装置 300 のその他の構成は、第 1 実施形態にかかる表示装置 100 と同様であり、同様の作用効果を奏する。

符号の説明

[0072] 100、200、300・・・表示装置、102・・・基板、104・・・画素部、106・・・画素、107・・・検出電極、108・・・タッチセンサ、109・・・タッチセンサ制御部、110・・・駆動回路、112・・・端子領域、113・・・第 1 端子、114・・・フレキシブルプリント配線基板、115・・・第 2 端子、116・・・偏光板、118・・・周辺領域、120・・・開口領域、122・・・回路素子層、124・・・表示素子層、126・・・封止層、128・・・第 1 無機絶縁層、130・・・有機絶縁層、132・・・第 2 無機絶縁層、133・・・開口部、134・・・第 1 検出電極、136・・・第 1 配線、137・・・第 2 配線、138・・・第 1 検出電極パターン、140・・・第 2 検出電極、144・・・第 2 検出電極パターン、146・・・トランジスタ、150・・・有機 EL 素子、152・・・第 1 容量素子、154・・・第 2 容量素子、156・・・下地絶縁層、158・・・半導体層、160・・・ゲート絶縁層、162・・・ゲート電極、164・・・ソース・ドレイン配線、166・・・第 1 絶縁層、168・・・第 2 絶縁層、170・・・画素電極、172・・・有機層、174・・・対向電極、176・・・隔壁層、178・・・第 1 容量電極、180・・・第 2 容量電極、182・・・第 3 絶縁層、184・・・オ

ーバーコート層

請求の範囲

[請求項1]

絶縁表面を有する基板と、
前記絶縁表面に配置された複数の画素が配列する画素部と、
前記絶縁表面上で前記画素部の外側の領域に配置される第1端子と、
前記第1端子より内側の領域に配置された第2端子と、を含む端子部と、
前記画素部と前記端子部との間に配置される第1配線を含む配線部と、
前記画素部に重ねて配置されたセンシング部と、
前記画素部及び前記配線部を覆う封止部と、を含み、
前記封止部は、
第1無機絶縁層、有機絶縁層、及び第2無機絶縁層を前記基板側からこの順で含み、
前記有機絶縁層は前記画素部と重なる領域に配置され、前記第1無機絶縁層及び前記第2無機絶縁層は前記画素部及び前記配線部と重なる領域に配置され、
前記センシング部は、
前記第1無機絶縁層より上層側であって、前記第2無機絶縁層より下層側に配置された第1検出電極と、
前記第2無機絶縁層の上層側に配置された第2検出電極と、を含み、
前記配線部に含まれる前記第1配線は、前記第2無機絶縁層に設けられた開口部において前記第1検出電極と電氣的に接続され、かつ、
前記第1配線は、前記第2無機絶縁層の外側領域に延伸し、前記第2端子と電氣的に接続されることを特徴とする表示装置。

[請求項2]

前記第1検出電極は、前記第1無機絶縁層と前記有機絶縁層との間に配置される、請求項1に記載の表示装置。

[請求項3]

前記第1検出電極は、前記有機絶縁層と前記第2無機絶縁層との間

に配置される、請求項 1 に記載の表示装置。

- [請求項4] 前記基板と前記第 1 無機絶縁層との間に層間絶縁膜を含み、
前記層間絶縁膜は、前記第 2 端子と前記開口部との間に、前記層間絶縁膜を貫通する開口領域を有する、請求項 1 に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記基板と前記第 1 無機絶縁層との間に層間絶縁膜を含み、
前記層間絶縁膜は、前記開口部と前記画素部との間に、前記層間絶縁膜を貫通する開口領域を有する、請求項 1 に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記基板と前記第 1 無機絶縁層との間に層間絶縁膜を含み、
前記層間絶縁膜は、前記第 1 端子と前記第 2 端子との間に、前記層間絶縁膜を貫通する開口領域を有する、請求項 1 に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記第 1 検出電極及び前記第 2 検出電極は、いずれも、チタン層、アルミニウム層及びチタン層を含む積層構造を有するメッシュ配線で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記第 1 検出電極は、チタン層、アルミニウム層及びチタン層を含む積層構造を有するメッシュ配線で形成され、前記第 2 検出電極は、透明電極からなるダイヤモンド電極であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。
- [請求項9] 前記第 1 検出電極は、透明電極からなるダイヤモンド電極であり、前記第 2 検出電極は、チタン層、アルミニウム層及びチタン層を含む積層構造を有するメッシュ配線で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。
- [請求項10] 絶縁表面を有する基板上に複数の画素を配列した画素部を形成し、
前記絶縁表面上で前記画素部の外側の領域に第 1 端子を含む端子部を形成し、
前記絶縁表面上で前記画素部と前記端子部の間に第 2 端子を形成し、
前記画素部を覆う第 1 無機絶縁層を形成し、
前記第 1 無機絶縁層上に、第 1 方向に延びる第 1 検出電極層を形成

し、

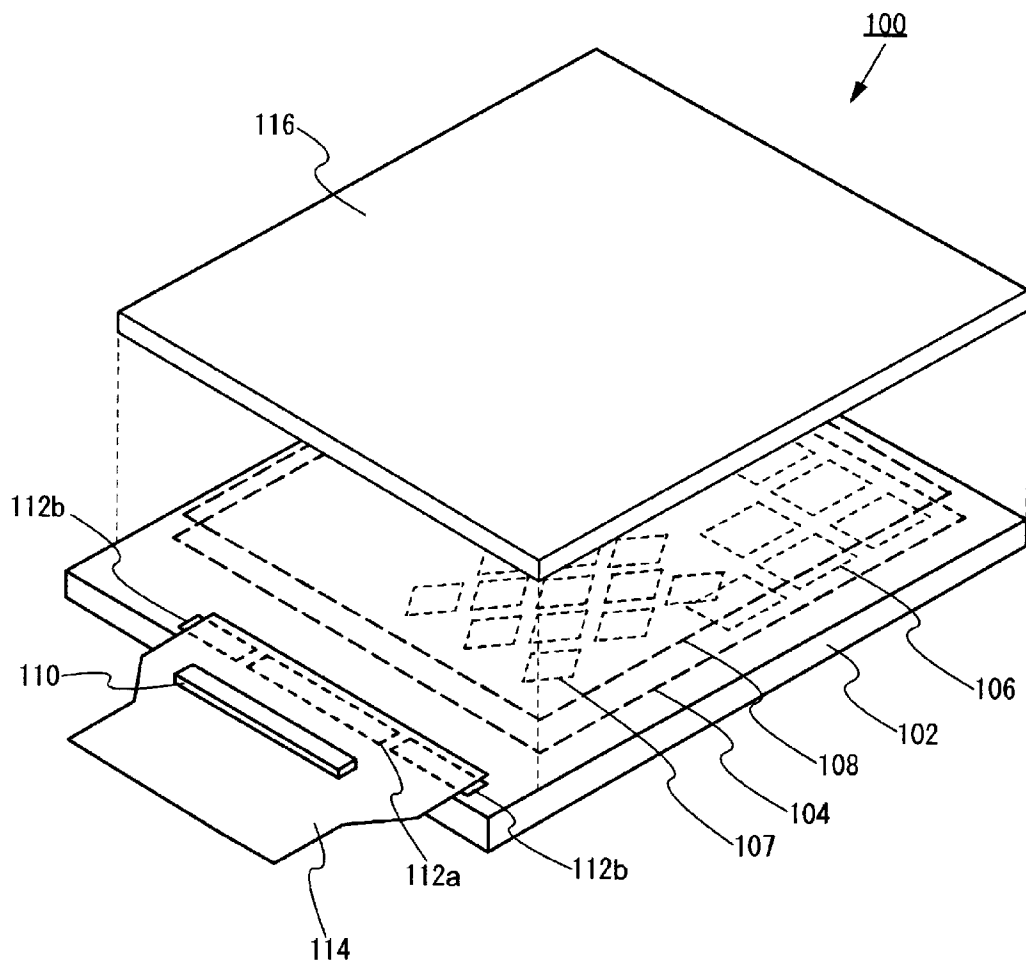
前記第 1 検出電極層を覆う有機絶縁層を形成し、

前記有機絶縁層を覆う第 2 無機絶縁層を形成し、

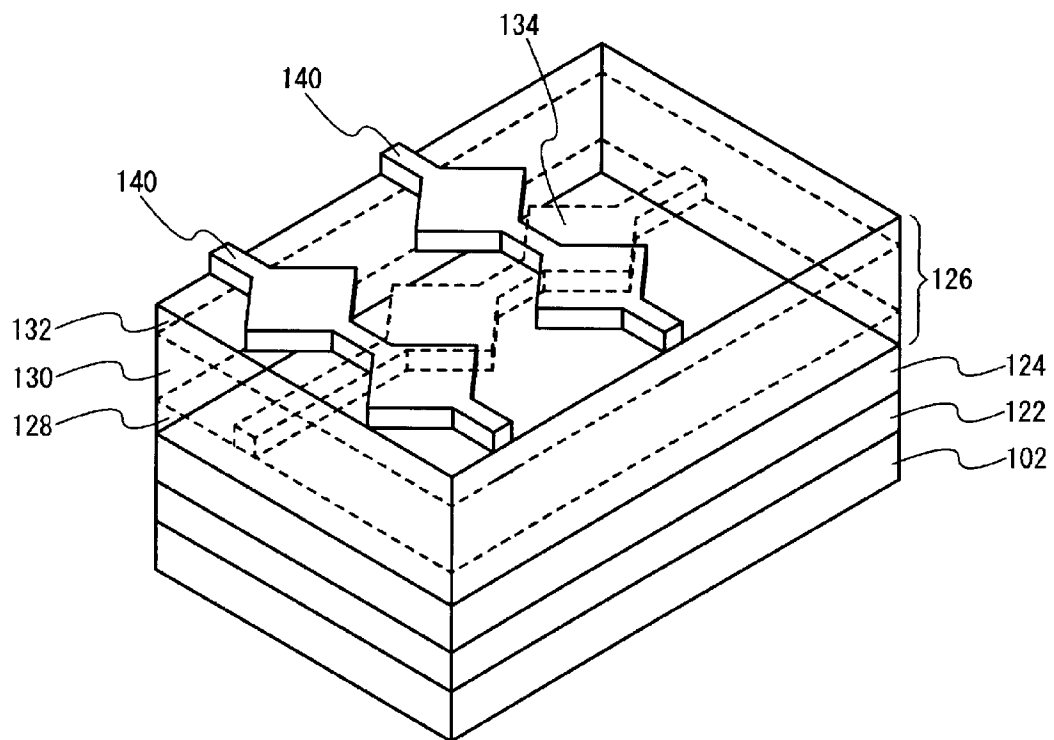
前記第 2 端子上の前記第 1 無機絶縁層と前記第 2 無機絶縁層とを除去するとともに、前記第 2 絶縁層に前記第 1 検出電極層を露出する開口部を形成し、

前記第 2 無機絶縁層上に、前記第 1 方向と交差する方向に延びる第 2 検出電極層を形成するとともに、前記第 2 端子に接続する第 1 配線であって、前記第 2 無機絶縁層に設けられた開口部において前記第 1 検出電極に接続する第 1 配線を形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

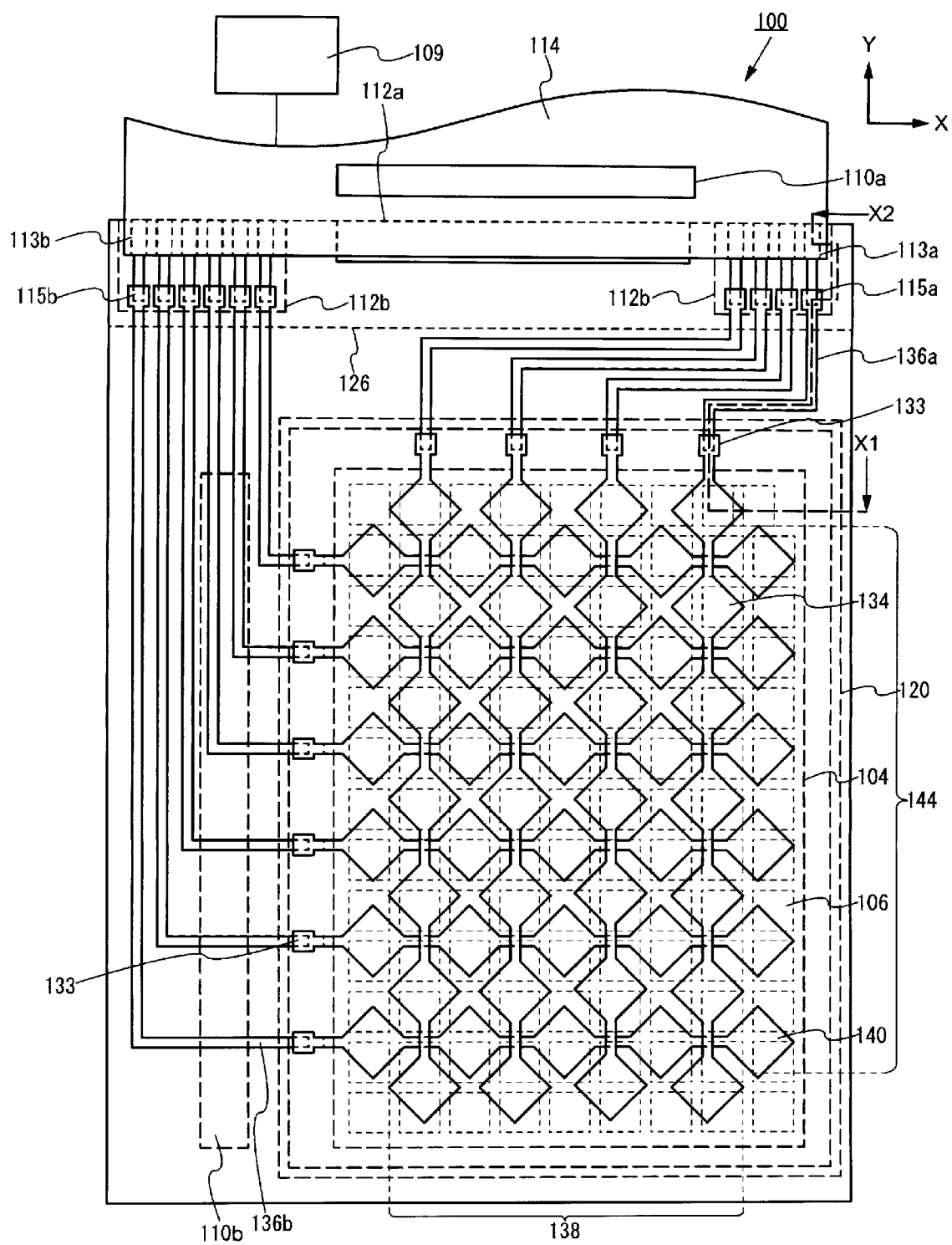
[図1]



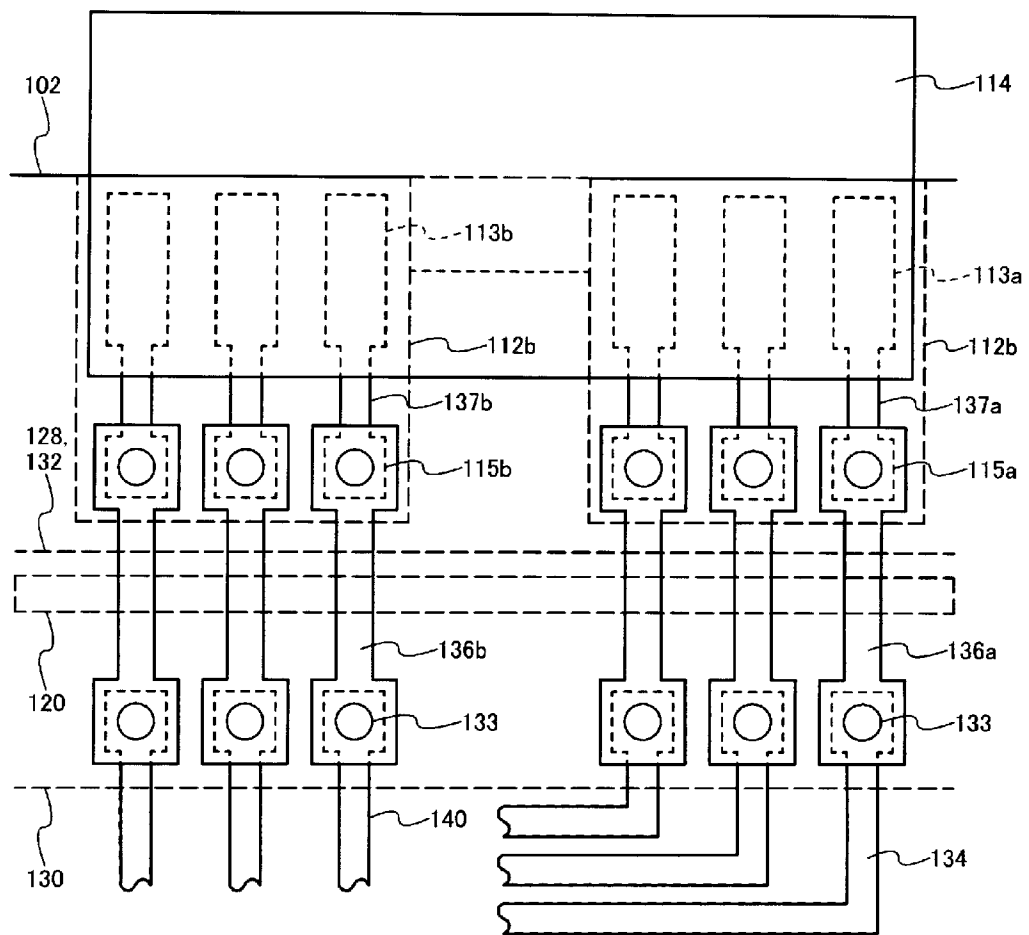
[図2]



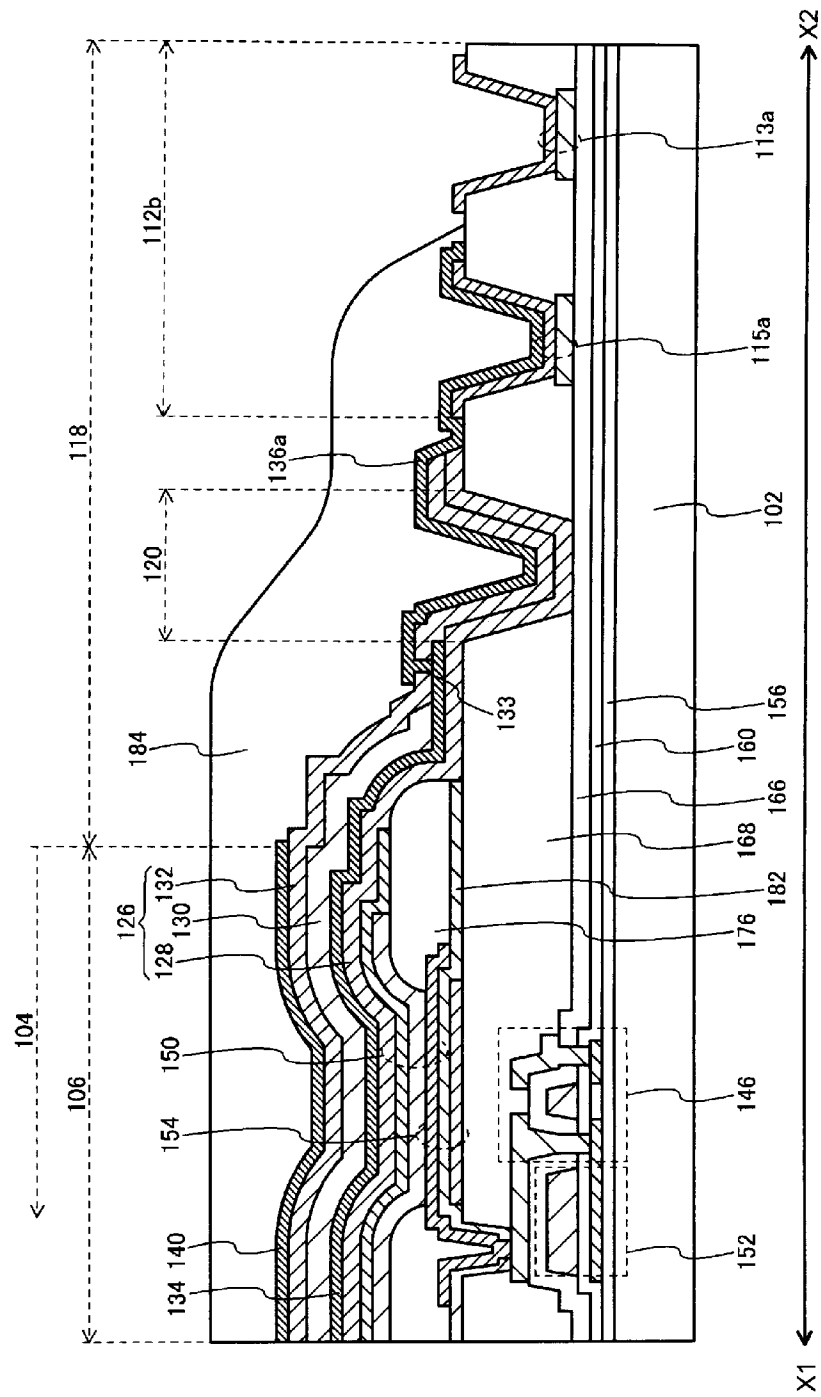
[図3]



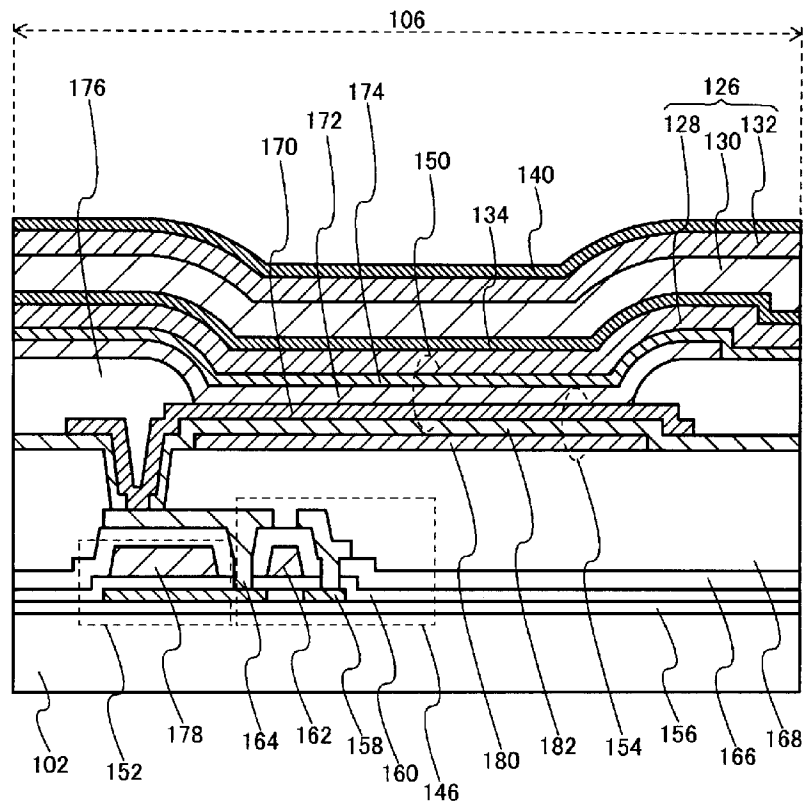
[図4]



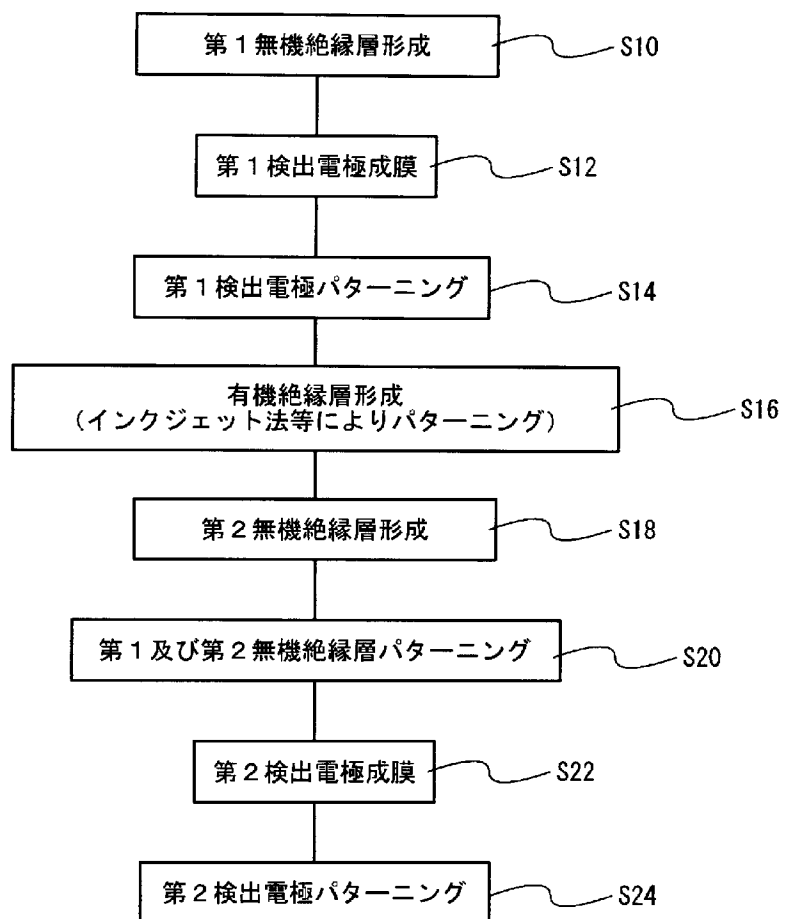
[図5]



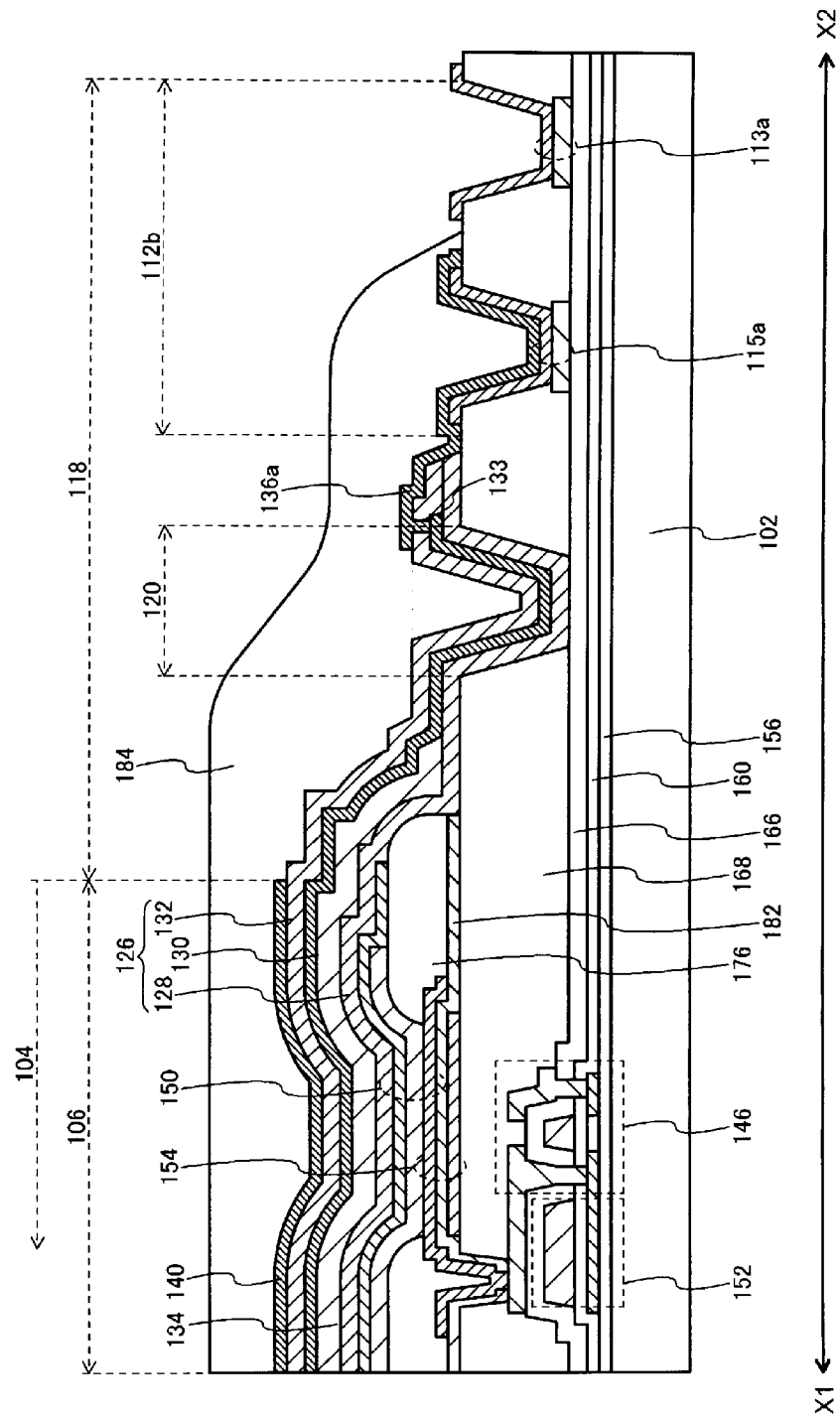
[図6]



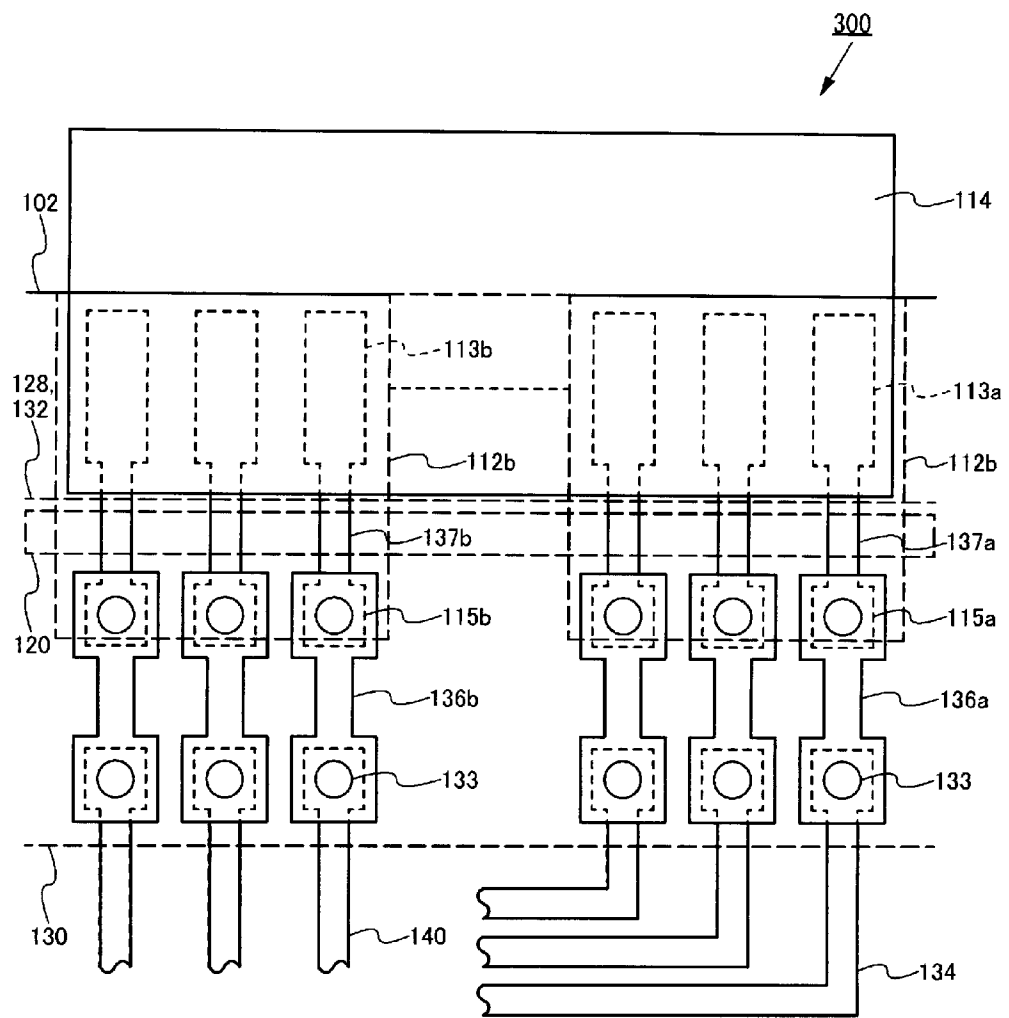
[図7]



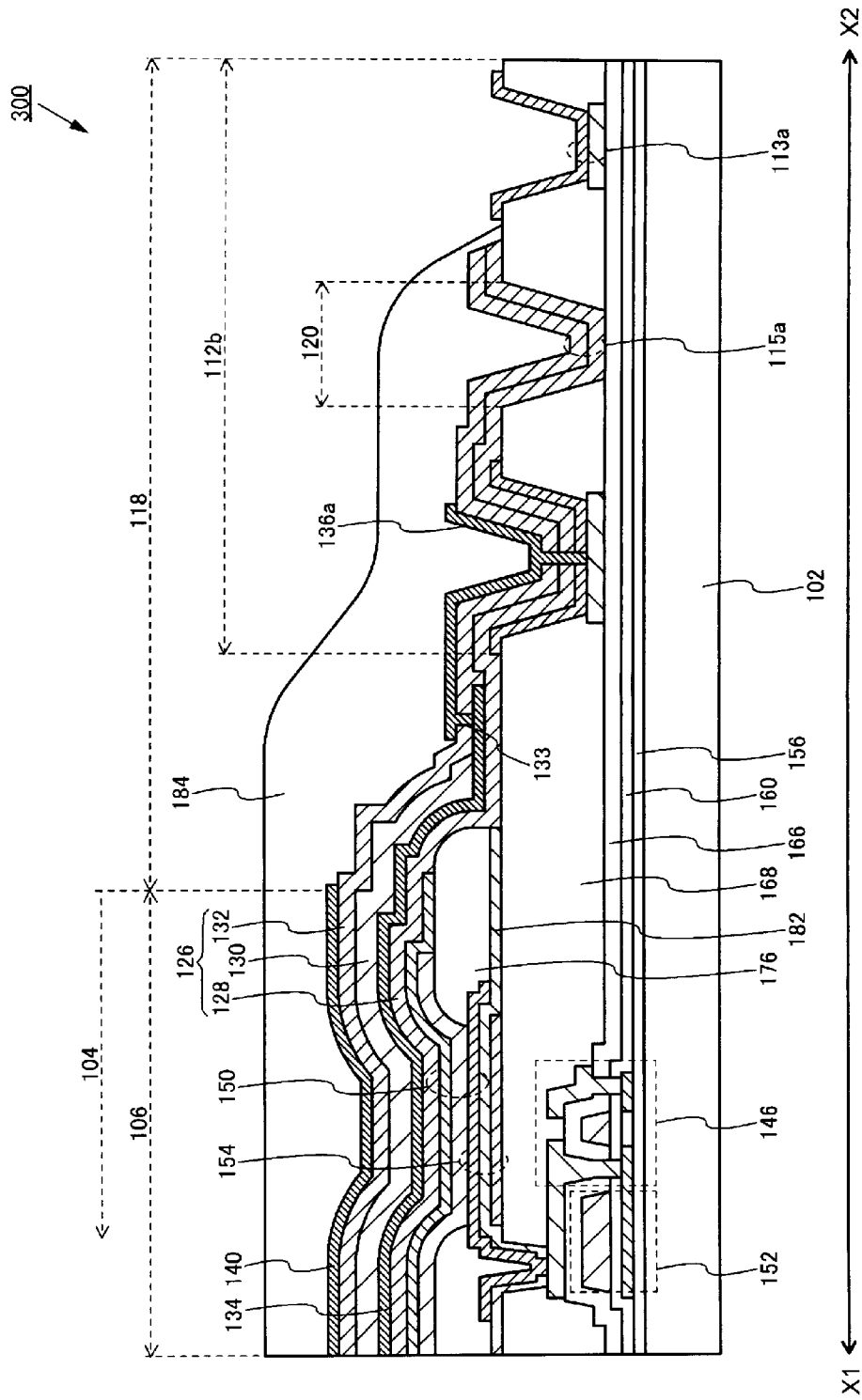
200 ↘



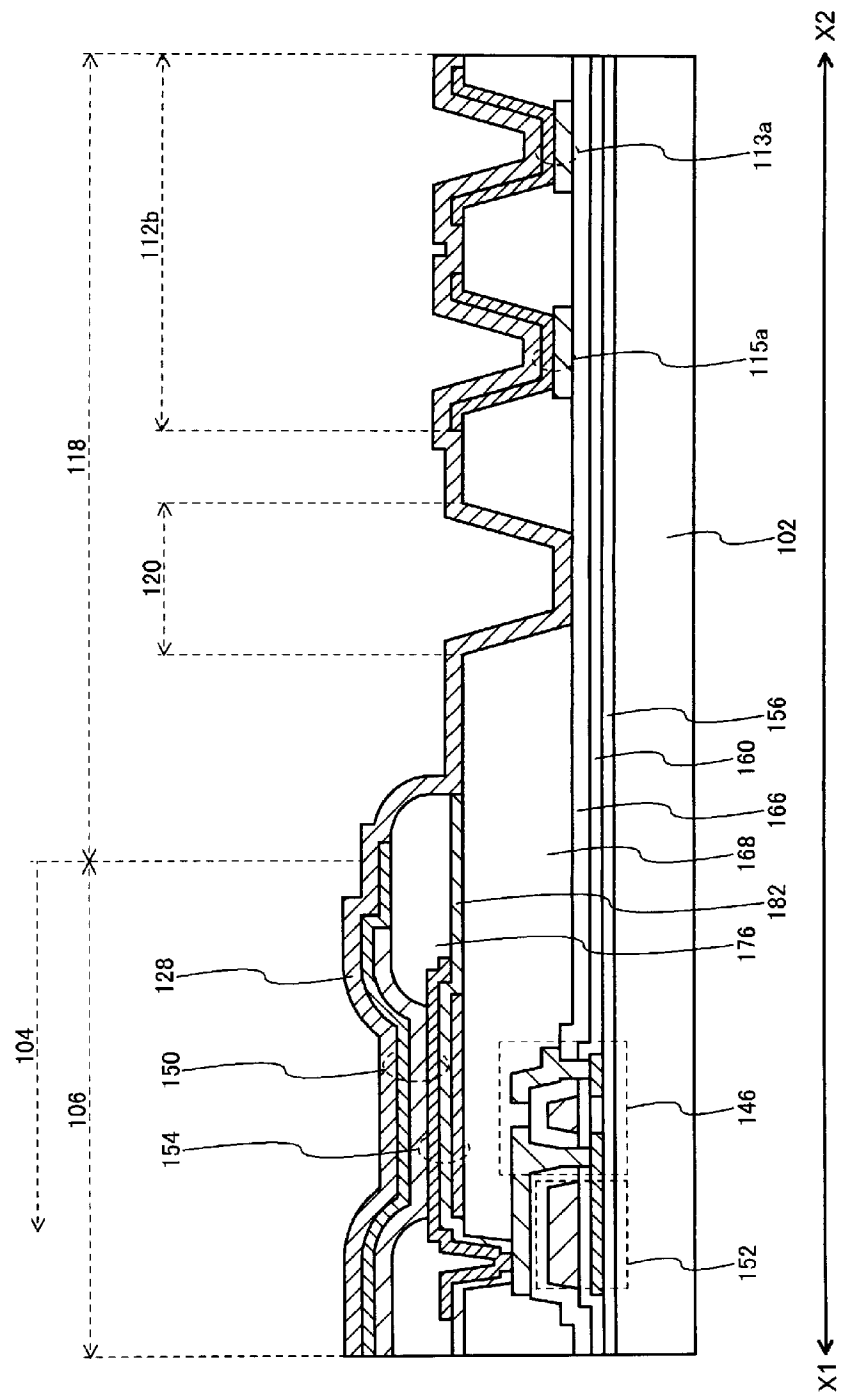
[図10]



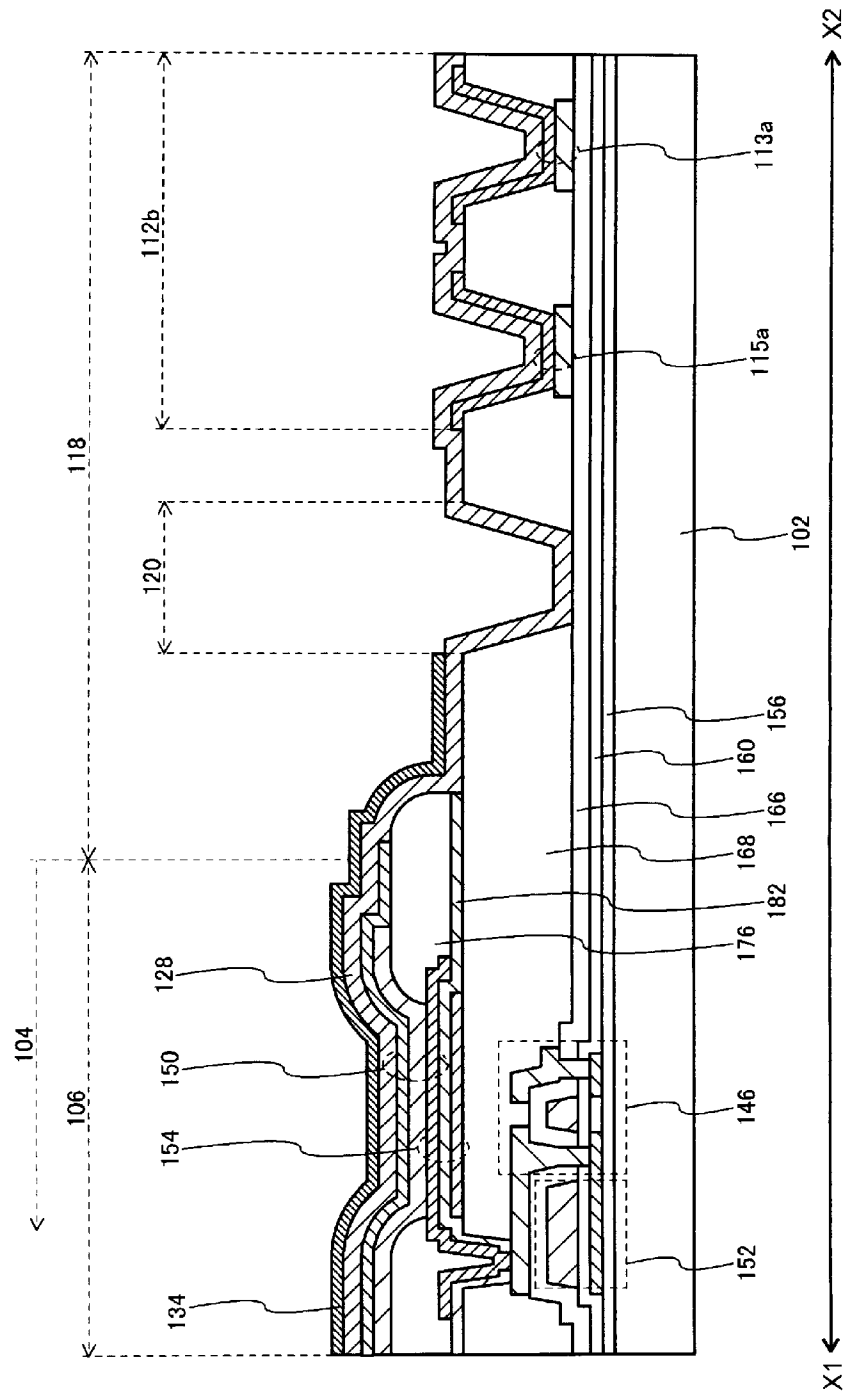
[図11]



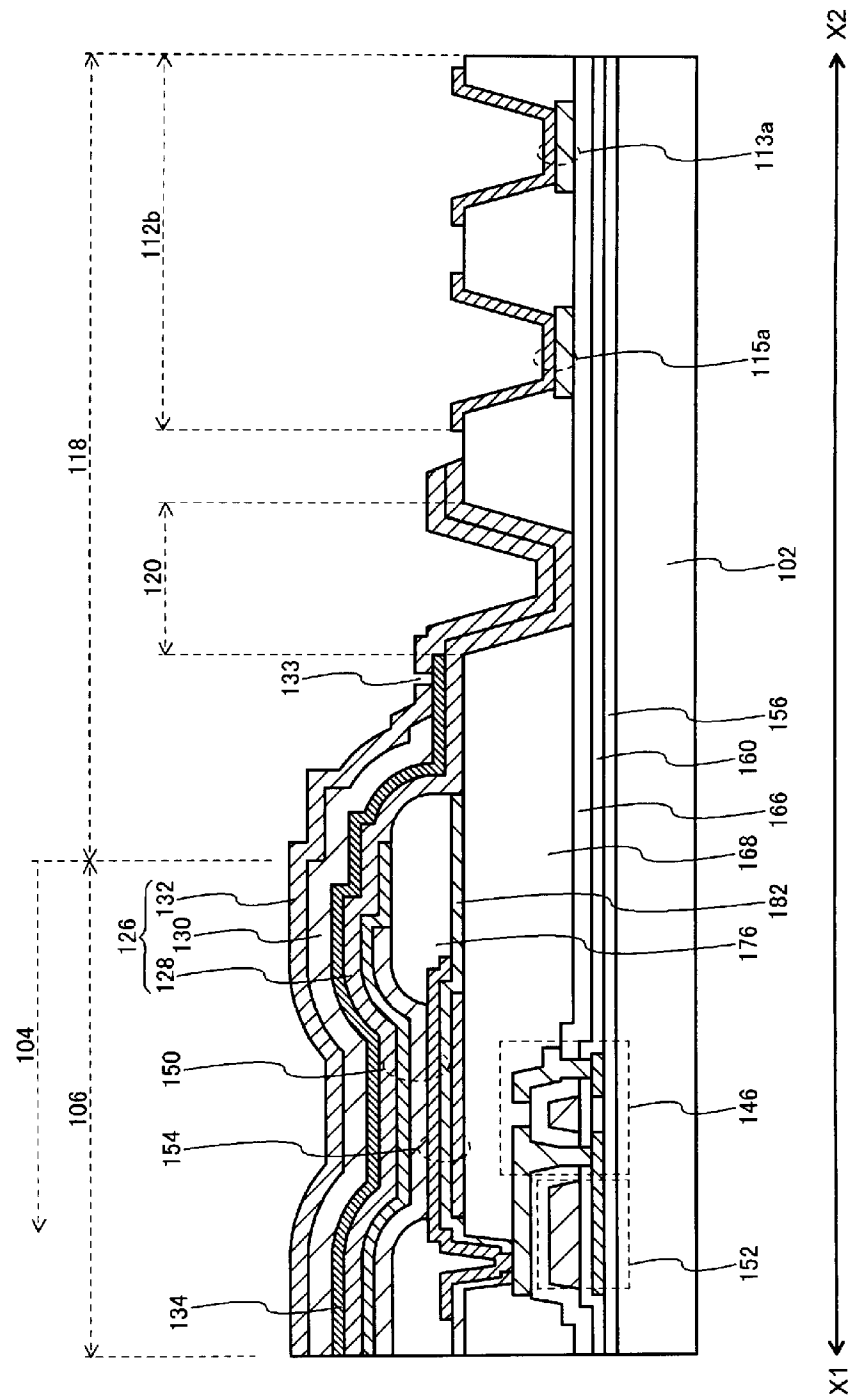
[図12]



[図13]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/029905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F3/041 (2006.01)i, G06F3/044 (2006.01)i, H05B33/04 (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. G06F3/041, G06F3/044, H05B33/04

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.
Y A	JP 2015-50245 A (JAPAN DISPLAY INC.) 16 March 2015, paragraphs [0019], [0024]-[0026], [0029]-[0031], [0044]-[0050], [0058], [0071]-[0074], fig. 1-4B	1-5, 7-10 6
Y	JP 2015-7945 A (JAPAN DISPLAY INC.) 15 January 2015, paragraphs [0021]-[0022], fig. 3A-3B	1-5, 7-10
Y	JP 2017-68928 A (SEIKO EPSON CORP.) 06 April 2017, paragraphs [0065]-[0068], [0095], fig. 4	1-5, 7-10
Y	JP 2017-91135 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 25 May 2017, paragraphs [0050], [0071]-[0073], fig. 7, 12	4-5
Y	JP 2008-281615 A (SEIKO EPSON CORP.) 20 November 2008, paragraph [0040], fig. 2-4 (b)	4-5
Y	JP 2015-228210 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 17 December 2015, paragraph [0102]	7-9



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

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 September 2018 (12.09.2018)

Date of mailing of the international search report
25 September 2018 (25.09.2018)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2018/029905

JP 2015-50245 A	16 March 2015	US 2015/0060817 A1, paragraphs [0029], [0034]-[0036], [0039]-[0041], [0054]-[0060], [0068], [0081]-[0084], fig. 1-4B KR 10-2015-0026921 A CN 104517991 A TW 201508404 A
JP 2015-7945 A	15 January 2015	US 2015/0002759 A1, paragraphs [0033]- [0034], fig. 3A-3B TW 201510812 A
JP 2017-68928 A	06 April 2017	US 2017/0092896 A1, paragraphs [0077]- [0080], fig. 4
JP 2017-91135 A	25 May 2017	US 2017/0131842 A1, paragraphs [0070], [0094]-[0096], fig. 7, 12
JP 2008-281615 A	20 November 2008	(Family: none)
JP 2015-228210 A	17 December 2015	US 2015/0317020 A1, paragraphs [0118] KR 10-2015-0126297 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(2006.01)i, H05B33/04(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. G06F3/041, G06F3/044, H05B33/04

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
Y A	JP 2015-50245 A（株式会社ジャパンディスプレイ） 2015.03.16、段落[0019]、[0024]-[0026]、[0029]-[0031]、 [0044]-[0050]、[0058]、[0071]-[0074]、図1-4B	1-5, 7-10 6
Y	JP 2015-7945 A（株式会社ジャパンディスプレイ） 2015.01.15、段落[0021]-[0022]、図3A-3B	1-5, 7-10
Y	JP 2017-68928 A（セイコーエプソン株式会社） 2017.04.06、段落[0065]-[0068]、[0095]、図4	1-5, 7-10

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

12.09.2018

国際調査報告の発送日

25.09.2018

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）

▲はま▼中 信行

5E

3240

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2017-91135 A (三菱電機株式会社) 2017.05.25、段落[0050], [0071]-[0073]、図 7, 12	4-5
Y	JP 2008-281615 A (セイコーエプソン株式会社) 2008.11.20、段落[0040]、図 2-4(b)	4-5
Y	JP 2015-228210 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2015.12.17、段落[0102]	7-9

JP 2015-50245 A	2015. 03. 16	US 2015/0060817 A1、段落 [0029], [0034]-[0036], [0039]-[0041], [0054]-[0060], [0068], [0081]-[0084]、図 1-4B KR 10-2015-0026921 A CN 104517991 A TW 201508404 A
JP 2015-7945 A	2015. 01. 15	US 2015/0002759 A1、段落 [0033]-[0034]、図 3A-3B TW 201510812 A
JP 2017-68928 A	2017. 04. 06	US 2017/0092896 A1、段落 [0077]-[0080]、図 4
JP 2017-91135 A	2017. 05. 25	US 2017/0131842 A1、段落 [0070], [0094]-[0096] 図 7, 12
JP 2008-281615 A	2008. 11. 20	ファミリーなし
JP 2015-228210 A	2015. 12. 17	US 2015/0317020 A1、段落 [0118] KR 10-2015-0126297 A