

(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  
2020年1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/021654 A1

(51) 国際特許分類:

H05B 33/04 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)  
G06F 3/041 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)  
G09F 9/00 (2006.01) H05B 33/14 (2006.01)  
G09F 9/30 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027891

(22) 国際出願日: 2018年7月25日(25.07.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(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: 山中 雅貴(YAMANAKA, Masaki). 孫 屹(SUN, Yi). 三輪 昌彦(MIWA, Masahiko). 齊藤 貴翁(SAITOH, Takao). 神崎 庸輔(KANZAKI, Yohsuke). 金子 誠二(KANEKO, Seiji).

(74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T

R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

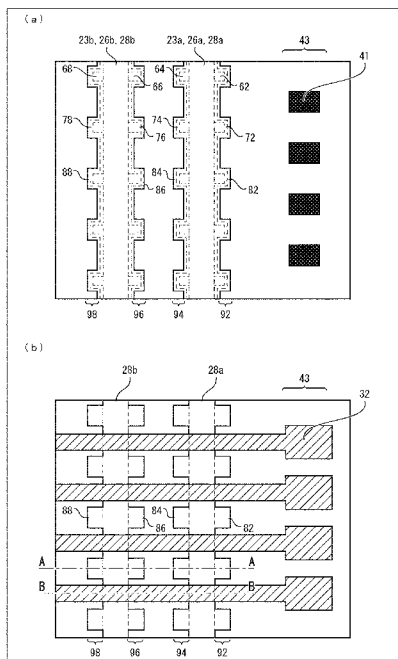
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

図 5



(57) Abstract: In a gap between two neighboring touch panel wires (32), protruding parts (88, 86, 84, 82), which are provided to a second inorganic sealing film, each extend out from a first covering part (28b), which covers an upper surface of a first bank, into a display area side or a side opposite a display area, or, extend out from a second covering part (28a), which covers an upper surface of a second bank, into the display area side or the side opposite the display area.

(57) 要約: 隣接する2本のタッチパネル配線(32)の間隙において、第2無機封止膜が備える突出部(88, 86, 84, 82)は各々、第1バンクの上面を被覆する第1被覆部(28b)から表示領域側または表示領域の反対側に張り出しているか、あるいは、第2バンクの上面を被覆する第2被覆部(28a)から表示領域側または表示領域の反対側に張り出している。

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)）

## 明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置に代わる表示装置として、有機ＥＬ（electroluminescence）素子を用いた自発光型の有機ＥＬ表示装置が注目されている。このような有機ＥＬ表示装置では、タッチパネルを備えたものが提案されている（例えば、下記特許文献１）。すなわち、従来の有機ＥＬ表示装置には、表示領域上にタッチパネル本体（タッチパネル機能層）を設けるとともに、タッチパネル本体に接続されたタッチパネル配線を表示領域から端子部に引き回して、端子部を介して検出回路に接続することにより、ユーザーによるタッチパネル操作を検出するようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００６－４９０７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記のような従来の有機ＥＬ表示装置では、薄膜封止層により、基板上に設けられた発光素子層（有機ＥＬ層）を封止することで当該発光素子層の劣化を防止している。また、上記薄膜封止層には、例えば、インクジェット方式で塗布される有機封止膜が用いられており、従来の有機ＥＬ表示装置では、表示領域の囲むように、枠状のバンク（堰き止め壁）を設けて、有機封止膜の端部をバンクにて規定していた。

[0005] ところが、上記のような従来の有機ＥＬ表示装置では、薄膜封止層上にタッチパネルを設けた場合、つまりタッチパネルをオンセルで設置した場合、タッチパネル配線がバンクと交差して、この交差部間において、隣接するタ

タッチパネル配線が短絡するという問題を生じることがあった。

[0006] 上記の課題に鑑み、本発明は、隣接するタッチパネル配線が短絡するのを防止することができる、タッチパネルがオンセルで設置された表示装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係る表示装置は、表示領域と前記表示領域を囲む額縁領域とを有する表示装置であって、TFT層と、前記TFT層よりも上層に形成された発光素子層と、前記発光素子層よりも上層に形成され、第1無機封止膜、有機封止膜および第2無機封止膜がこの順に積層された封止層と、前記表示領域を囲むように形成され、前記第1無機封止膜および前記第2無機封止膜によって被覆されたバンクと、前記封止層よりも上層に形成されたタッチパネル機能層と、前記封止層よりも上層に形成され、前記バンクと平面視で交差するように延設され、前記タッチパネル機能層に接続された複数本のタッチパネル配線と、を含み、前記第2無機封止膜は、前記バンクの上面を被覆するバンク被覆部と、隣接する2本のタッチパネル配線の間隙において、前記バンク被覆部から前記表示領域側または前記表示領域の反対側に張り出した突出部と、を備える構成である。

### 発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、隣接するタッチパネル配線が短絡するのを防止することができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]表示装置の製造方法の一例を示すフローチャートである。

[図2] (a) は、表示装置の形成途中の構成例を示す断面図であり、(b) は、表示装置の構成例を示す断面図である。

[図3]比較例に係る表示デバイスのタッチパネル配線が第1バンクおよび第2バンクと交差する交差部近傍の、(a) 封止層を形成するステップおよび(b) タッチパネル配線を形成するステップにおける概略構成を示すための平面図である。

[図4]図3の（a）A－A断面図および（b）B－B断面図である。

[図5]本発明の一実施形態に係る表示デバイスのタッチパネル配線が第1バンクおよび第2バンクと交差する交差部近傍の、（a）封止層を形成するステップおよび（b）タッチパネル配線を形成するステップにおける概略構成を示すための平面図である。

[図6]図5の（a）A－A断面図および（b）B－B断面図である。

[図7]図5に示したバンク突出体の立体形状の幾つかの例を示す切り取り図である。

[図8]図5に示した第2無機封止膜の突出部の別の配置例を示す平面図である。

[図9]本発明の別の一実施形態に係る表示デバイスのタッチパネル配線が第1バンクおよび第2バンクと交差する交差部近傍の、（a）封止層を形成するステップおよび（b）タッチパネル配線を形成するステップにおける概略構成を示すための平面図である。

[図10]図9に示した第2無機封止膜の突出部の別の配置例を示す平面図である。

[図11]図5に示した第2無機封止膜の外側突出部の配置と、図9に示した第2無機封止膜の内側突出部の配置とを組み合わせた配置例を示す平面図である。

[図12]本発明のさらに別の一実施形態に係る表示デバイスのタッチパネル配線が第1バンクおよび第2バンクと交差する交差部近傍の、（a）封止層を形成するステップおよび（b）タッチパネル配線を形成するステップにおける概略構成を示すための平面図である。

[図13]図12に示した第2無機封止膜の内側突出部の別の配置例を示す平面図である。

[図14]本発明のさらに別の一実施形態に係る表示デバイスのタッチパネル配線が第1バンクおよび第2バンクと交差する交差部近傍の、（a）封止層を形成するステップおよび（b）タッチパネル配線を形成するステップにおける

る概略構成を示すための平面図である。

[図15]図14に示した第2無機封止膜の外側突出部の別の配置例を示す平面図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下においては、「同層」とは同一のプロセス（成膜工程）にて形成されていることを意味し、「下層」とは、比較対象の層よりも先のプロセスで形成されていることを意味し、「上層」とは比較対象の層よりも後のプロセスで形成されていることを意味する。

[0011] （表示装置）

図1は表示デバイス2（表示装置）の製造方法の一例を示すフローチャートである。図2の（a）は、表示デバイス2の形成途中の構成例を示す断面図であり、図2の（b）は、表示デバイス2の構成例を示す断面図である。

[0012] フレキシブルな表示デバイスを製造する場合、図1および図2に示すように、まず、透光性の支持基板50（例えば、マザーガラス）上に樹脂層12を形成する（ステップS1）。次いで、無機バリア層3を形成する（ステップS2）。次いで、TF T層4を形成する（ステップS3）。次いで、トップエミッション型の発光素子層5を形成する（ステップS4）。次いで、封止層6を形成する（ステップS5）。次いで、タッチパネル機能層30およびタッチパネル配線32を形成する（ステップS6）。次いで、封止層6およびタッチパネル機能層30およびタッチパネル配線32上に、接着層8を介して上面フィルム9を貼り付ける（ステップS7）。

[0013] 次いで、レーザ光の照射等によって支持基板50を樹脂層12から剥離する（ステップS8）。次いで、樹脂層12の下面に接着層11を介して下面フィルム10を貼り付ける（ステップS9）。次いで、下面フィルム10、樹脂層12、無機バリア層3、TF T層4、発光素子層5、封止層6を含む積層体7を分断し、複数の個片を得る（ステップS10）。次いで、得られた個片に機能フィルム39を貼り付ける（ステップS11）。次いで、複数のサブ画素が形成された表示領域DAよりも外側の額縁領域（非表示領域）

NAの一部に電子回路基板（例えば、ICチップおよびFPC）をマウントする（ステップS12）。なお、ステップS1～S12は、表示デバイス製造装置（ステップS1～S6の各工程を行う成膜装置を含む）が行う。

[0014] 樹脂層12の材料としては、例えばポリイミド等が挙げられる。樹脂層12の部分で、二層の樹脂膜（例えば、ポリイミド膜）およびこれらに挟まれた無機絶縁膜で置き換えることもできる。

[0015] 無機バリア層3は、水、酸素等の異物がTFT層4および発光素子層5に侵入することを防ぐ層であり、例えば、CVD法により形成される、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、あるいは酸窒化シリコン膜、またはこれらの積層膜で構成することができる。

[0016] TFT層4は、半導体膜15と、半導体膜15よりも上層の無機絶縁膜16（ゲート絶縁膜）と、無機絶縁膜16よりも上層の、ゲート電極Gおよびゲート配線と、ゲート電極Gおよびゲート配線よりも上層の無機絶縁膜18と、無機絶縁膜18よりも上層の配線19と、配線19よりも上層の無機絶縁膜20と、無機絶縁膜20よりも上層のソース電極Sおよびソース配線と、ソース電極Sおよびソース配線よりも上層の平坦化膜21とを含む。

[0017] 半導体膜15は、例えば低温ポリシリコン（LTPS）あるいは酸化物半導体（例えばIn-Ga-Zn-O系の半導体）で構成され、半導体膜15およびゲート電極Gを含むようにトランジスタ（TFT）が構成される。図2では、トランジスタがトップゲート構造で示されているが、ボトムゲート構造でもよい。

[0018] ゲート電極G、ゲート配線、配線19、ソース電極S、およびソース配線は、例えば、アルミニウム、タングステン、モリブデン、タンタル、クロム、チタン、銅の少なくとも1つを含む金属の単層膜あるいは積層膜によって構成される。図2のTFT層4には、一層の半導体層および三層のメタル層が含まれる。

[0019] 無機絶縁膜16・18・20は、例えば、CVD法によって形成された、酸化シリコン（SiO<sub>x</sub>）膜あるいは窒化シリコン（SiN<sub>x</sub>）膜またはこ

これらの積層膜によって構成することができる。平坦化膜 21 は、例えば、ポリイミド、アクリル等の塗布可能な有機材料によって構成することができる。

[0020] 発光素子層 5 は、平坦化膜 21 よりも上層のアノード 22 と、アノード 22 のエッジを覆う絶縁性のカバー膜 23c と、カバー膜 23c よりも上層の EL（エレクトロルミネッセンス）層 24 と、EL 層 24 よりも上層のカソード 25 とを含む。カバー膜 23c は、例えば、ポリイミド、アクリル等の有機材料を塗布した後にフォトリソグラフィによってパターニングすることで形成される。

[0021] サブ画素ごとに、島状のアノード 22、EL 層 24、およびカソード 25 を含む発光素子 ES（例えば、OLED：有機発光ダイオード、QLED：量子ドットダイオード）が発光素子層 5 に形成され、発光素子 ES を制御するサブ画素回路が TFT 層 4 に形成される。

[0022] EL 層 24 は、例えば、下層側から順に、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層を積層することで構成される。発光層は、蒸着法あるいはインクジェット法によって、カバー膜 23c の開口（サブ画素ごと）に、島状に形成される。他の層は、島状あるいはベタ状（共通層）に形成する。また、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層のうち 1 以上の層を形成しない構成も可能である。

[0023] OLED の発光層を蒸着形成する場合は、FMM（ファインメタルマスク）を用いる。FMM は多数の開口を有するシート（例えば、インバー材製）であり、1 つの開口を通過した有機物質によって島状の発光層（1 つのサブ画素に対応）が形成される。

[0024] QLED の発光層は、例えば、量子ドットを拡散させた溶媒をインクジェット塗布することで、島状の発光層（1 つのサブ画素に対応）を形成することができる。

[0025] アノード（陽極）22 は、例えば ITO（Indium Tin Oxide）と Ag（銀）あるいは Ag を含む合金との積層によって構成され、光反射性を有する。

カソード（陰極）25は、MgAg合金（極薄膜）、ITO、IZO（Indium zinc Oxide）等の透光性の導電材で構成することができる。

[0026] 発光素子ESがOLEDである場合、アノード22およびカソード25間の駆動電流によって正孔と電子が発光層内で再結合し、これによって生じたエキシトンが基底状態に遷移する過程で光が放出される。カソード25が透光性であり、アノード22が光反射性であるため、EL層24から放出された光は上方に向かい、トップエミッションとなる。

[0027] 発光素子ESがQLEDである場合、アノード22およびカソード25間の駆動電流によって正孔と電子が発光層内で再結合し、これによって生じたエキシトンが、量子ドットの伝導帯準位（conduction band）から価電子帯準位（valence band）に遷移する過程で光（蛍光）が放出される。

[0028] 発光素子層5には、前記のOLED、QLED以外の発光素子（無機発光ダイオード等）を形成してもよい。

[0029] 封止層6は透光性であり、カソード25を覆う第1無機封止膜26と、第1無機封止膜26よりも上層の有機封止膜27と、有機封止膜27よりも上層の第2無機封止膜28とを含む。発光素子層5を覆う封止層6は、水、酸素等の異物の発光素子層5への浸透を防いでいる。

[0030] 第1無機封止膜26および第2無機封止膜28はそれぞれ無機絶縁膜であり、例えば、CVD法により形成される、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、あるいは酸窒化シリコン膜、またはこれらの積層膜で構成することができる。有機封止膜27は、平坦化効果のある透光性有機膜であり、アクリル等の塗布可能な有機材料によって構成することができる。有機封止膜27は、例えばインクジェットによって液状の有機材料を塗布することによって形成することができ、第1バンク23bおよび第2バンク23aを必要とする。

[0031] 第1バンク23bおよび第2バンク23aは各々、表示領域DAを囲むように額縁領域NAに形成されるとともに、第1無機封止膜26および第2無機封止膜28に被覆される。第1バンク23bは、有機封止膜27の端部を規定する。このため、第1バンク23bは、有機封止膜27の有機材料を堰

き止めることができるように、平坦化膜 21 よりも隆起しているように形成されることが好ましい。第 2 バンク 23 a は、第 1 バンク 23 b を囲むように設けられる。第 2 バンク 23 a も、平坦化膜 21 よりも隆起しているように形成されることが好ましい。第 1 バンク 23 b および第 2 バンク 23 a は、カバー膜 23 c と同層に形成されても、平坦化膜 21 と同層に形成されても、または、平坦化膜 21 と同層及びカバー膜 23 c と同層との積層によって形成されてもよい。第 1 バンク 23 b の上面は、第 1 無機封止膜 26 の第 1 被覆部 26 b および第 2 無機封止膜 28 の第 1 被覆部 28 b に被覆されている。第 2 バンク 23 a の上面は、第 1 無機封止膜 26 の第 2 被覆部 26 a および第 2 無機封止膜 28 の第 2 被覆部 28 a に被覆されている。

[0032] 下面フィルム 10 は、支持基板を剥離した後に樹脂層 12 の下面に貼り付けることで柔軟性に優れた表示デバイスを実現するための、例えば PET フィルムである。機能フィルム 39 は、例えば、光学補償機能、保護機能の少なくとも 1 つを有する。

[0033] タッチパネル機能層 30 は、非透光性の導電材で構成することも、MgAg 合金（極薄膜）、ITO、IZO（Indium zinc Oxide）等の透光性の導電材で構成することもできる。また、タッチパネル機能層は、複数の導電層と、その間に挟まれた絶縁層とからなる多層で構成することもできる。タッチパネル機能層 30 には、各タッチパネル配線 32 の一端が接続されている。

[0034] タッチパネル配線 32 は、例えば、銅、アルミニウム、モリブデン、チタン、タンタル、タングステンから成る群から選択された 1 つの金属の単層配線であっても、銅、アルミニウム、モリブデン、チタン、タンタル、タングステンから成る群から選択された 2 つ以上の金属を積層した積層配線であってもよい。タッチパネル配線 32 は、好ましくは、チタン/アルミニウム/チタン、チタン/アルミニウム、およびアルミニウム/チタンの積層配線、ならびに、アルミニウムの単層配線の何れかである。タッチパネル配線 32 は、例えば、ITO、IZO（Indium zinc Oxide）等の透光性の導電材から構成されてよい。

[0035] タッチパネル配線 32 は、タッチパネル機能層 30 に用いられた配線または電極と同層に形成されても、タッチパネル機能層 30 と異なる層であって、タッチパネル機能層 30 との間に無機絶縁膜を介在させる層に形成されてもよい。異なる層に形成される場合、具体的には、タッチパネル配線 32 は、タッチパネル機能層 30 よりも上層の無機絶縁層よりもさらに上層に形成されるか、または、タッチパネル機能層 30 よりも下層の無機絶縁層よりもさらに下層に形成される。タッチパネル配線 32 は、平面視で、第 1 バンク 23b および第 2 バンク 23a と交差するように延設されている。このため、タッチパネル配線 32 は、第 2 無機封止膜 28 の上を、第 2 無機封止膜 28 の第 1 被覆部 28b および第 2 被覆部 28a と交差するように延設される。

[0036] 端子部 43 は額縁領域 NA に設けられ、タッチパネル配線 32 は T F T 層 4 に用いられた配線の何れかと同層に形成された引き回し配線に、端子部 43 において接続されることがこのましい。前記引き回し配線は端子部 43 に設けられた端子 41 を含み、端子 41 はタッチパネル配線 32 によって直接被覆されることによって、タッチパネル配線 32 に接続されていることが好ましい。端子部 43 は、さらに、平面視で封止層 6 が形成されている領域の外側に位置することが好ましい。

[0037] 以上にフレキシブルな表示デバイスについて説明したが、非フレキシブルな表示デバイスを製造する場合は、一般的に樹脂層の形成、基材の付け替え等が不要であるため、例えば、ガラス基板上にステップ S2～S6 の積層工程を行い、その後ステップ S10 に移行する。

[0038] (比較例の表示装置の課題)

図 3 は、比較例に係る表示デバイスのタッチパネル配線 332 が第 1 バンク 323b および第 2 バンク 323a と交差する交差部近傍の、(a) 封止層を形成するステップおよび (b) タッチパネル配線を形成するステップにおける概略構成を示すための平面図である。図 4 は、図 3 の (a) A-A 断面図および (b) B-B 断面図である。説明の便宜上、図 3 および図 4 にお

ける符号 303, 312, 316, 318, ... を、図 2 における符号 3, 12, 16, 18, ... に対応付けている。図示の便宜上、図 3 において、第 1 バンク 323b および第 2 バンク 323a の側面の傾斜を無視する。図示の便宜上、図 3 において、第 1 無機封止膜の被覆部 326b, 326a と、第 2 無機封止膜の被覆部 328b, 328a との輪郭を示すが、これは強調であって、実際には見分けが付くものではない。図示の便宜上、図 3 の (b) において、第 1 無機封止膜 326 および第 2 無機封止膜 328 の膜厚を無視する。

[0039] 図 3 および図 4 に示すように、比較例の第 1 バンク 323b および第 2 バンク 323a は、突出部を備えず、断面形状が略一定であるように形成される。このため、第 1 無機封止膜 326 の第 1 被覆部 326b および第 2 被覆部 326a も、第 2 無機封止膜 328 の第 1 被覆部 328b および第 2 被覆部 328a も、突出部を備えず、断面形状が略一定であるように形成される。

[0040] タッチパネル配線 332 は通常、封止層 306 の全面を覆うように導電材の膜を形成し、その導電材の膜をエッチングすることによって、形成される。この形成方法によって、タッチパネル配線 332 の周囲および封止層 306 の凹んでいる処には、当該導電材の残滓が生じやすい。当該残滓は特に、境界部 398, 396, 394, 392 のうちのタッチパネル配線 332 の間隙に生じやすい。境界部 398, 396 は、第 1 バンク 323b に起因して第 2 無機封止膜 328 が隆起している部分とその他の部分との境界部である。境界部 394, 392 は、第 2 バンク 323a に起因して第 2 無機封止膜 328 が隆起している部分とその他の部分と境界である。

[0041] 当該残滓が複数のタッチパネル配線 332 のうち隣接する 2 本を電氣的に接続することによって、これら 2 本のタッチパネル配線 332 同士を短絡させることが、比較例に係る表示デバイスの課題として挙げられる。当該短絡を防ぐため、封止層 306 の上に平坦化層（図示しない）を設け、タッチパネル配線 332 を当該平坦化層の上に設置することも考えられるが、このこ

とは、表示デバイスの薄型化を直接的に妨げる。

[0042]     〔実施形態１〕

以下本発明の一実施形態について、図５～図８を参照して説明する。図５は、本実施形態に係る表示デバイスのタッチパネル配線３２が第１バンク２３ｂおよび第２バンク２３ａと交差する交差部近傍の、（ａ）封止層６を形成するステップＳ５および（ｂ）タッチパネル配線３２を形成するステップＳ６における概略構成を示すための平面図である。図６は、図５の（ａ）Ａ－Ａ断面図および（ｂ）Ｂ－Ｂ断面図である。図示の便宜上、図５および以降の類似の平面図において、第１バンク２３ｂおよび第２バンク２３ａと、バンク突出体６８，６６，６４，６２との側面の傾斜を無視する。図示の便宜上、図５の（ａ）および以降の類似の平面図において、第１無機封止膜２６の被覆部２６ｂ，２６ａと、第２無機封止膜２８の被覆部２８ｂ，２８ａとの輪郭を示すが、これは強調であって、実際には見分けが付くものではない。図示の便宜上、図５の（ｂ）および以降の類似の平面図において、第２無機封止膜２８の被覆部２８ｂ，２８ａの輪郭を示すが、これは強調であって、実際には見分けが付くものではない。図示の便宜上、図５の（ｂ）および以降の類似の平面図において、第１無機封止膜２６および第２無機封止膜２８の膜厚を無視する。

[0043]     図５の（ａ）に示すように、本実施形態に係る第２無機封止膜２８は、第１バンク２３ｂの上面を被覆する第１被覆部２８ｂ（バンク被覆部）を備え、さらに、隣接する２本のタッチパネル配線３２の間隙において、第１被覆部２８ｂから表示領域側に張り出した第１内側突出部８８と、第１被覆部２８ｂから表示領域の反対側に張り出した第１外側突出部８６と、を備える。同様に、第２無機封止膜２８は、第２バンク２３ａの上面を被覆する第２被覆部２８ａ（バンク被覆部）を備え、さらに、隣接する２本のタッチパネル配線３２の間隙において、第２被覆部２８ａから表示領域側に張り出した第２内側突出部８４と、第１被覆部２８ｂから表示領域の反対側に張り出した第２外側突出部８２と、を備える。以降、第１内側突出部８８、第１外側突

出部 8 6、第 2 内側突出部 8 4、および第 2 外側突出部 8 2 を纏めて、突出部 8 8、8 6、8 4、8 2 と称する。本発明の範囲はこれに限らず、第 2 無機封止膜 2 8 は、第 1 被覆部 2 8 b および第 2 被覆部 2 8 a の一方に対してのみ突出部を備えても良く、かつ／または、表示領域側に張り出す内側突出部および表示領域の反対側に張り出す外側突出部の一方のみを備えてもよい。例えば、第 2 無機封止膜 2 8 において、第 1 内側突出部 8 8 および第 2 外側突出部 8 2 のみ設ける構成でもよい。

[0044] 第 2 無機封止膜 2 8 の突出部 8 8、8 6、8 4、8 2 の形状は、平面視で略矩形に見える形状に限らず、例えば、略三角形または略半円などの他の形状に平面視で見える形状であってもよい。第 2 無機封止膜 2 8 の突出部 8 8、8 6 が第 1 バンク 2 3 b から張り出す距離は、第 1 バンク 2 3 b の幅よりも大きくても小さくてもよい。第 2 無機封止膜 2 8 の突出部 8 4、8 2 が第 2 バンク 2 3 a から張り出す距離は、第 2 バンク 2 3 a の幅よりも大きくても小さくてもよい。

[0045] 第 2 無機封止膜 2 8 の上述の突出部 8 8、8 6、8 4、8 2 は、各々、第 1 無機封止膜 2 6 に形成された突出部に重畳していることが好ましい。この場合、第 1 無機封止膜 2 6 は、第 1 バンク 2 3 b の上面を被覆する第 1 被覆部 2 6 b（バンク被覆部）を備え、さらに、第 1 被覆部 2 6 b から表示領域側に張り出した第 1 内側突出部 7 8 と、第 1 被覆部 2 6 b から表示領域の反対側に張り出した第 1 外側突出部 7 6 と、を備える。同様に、第 1 無機封止膜 2 6 は、第 2 バンク 2 3 a の上面を被覆する第 2 被覆部 2 6 a（バンク被覆部）を備え、さらに、隣接する 2 本のタッチパネル配線 3 2 の間隙において、第 1 被覆部 2 6 b から表示領域側に張り出した第 1 内側突出部 7 8 と、第 1 被覆部 2 6 b から表示領域の反対側に張り出した第 1 外側突出部 7 6 と、を備える。以降、第 1 内側突出部 7 8、第 1 外側突出部 7 6、第 2 内側突出部 7 4、および第 2 外側突出部 7 2 を纏めて、突出部 7 8、7 6、7 4、7 2 と称する。

[0046] 第 2 無機封止膜 2 8 の突出部 8 8、8 6、8 4、8 2 と、第 1 無機封止膜

26の突出部78, 76, 74, 72とは、第1バンク23bおよび第2バンク23aと同層に形成されたバンク突出体に重畳していることが好ましい。この場合、第1内側バンク突出体68は、第1バンク23bと同層に、隣接する2本のタッチパネル配線32の間隙において第1バンク23bから表示領域側に張り出すように形成される。第1外側バンク突出体66は、第1バンク23bと同層に、隣接する2本のタッチパネル配線32の間隙において第1バンク23bから表示領域の反対側に張り出すように形成される。第2内側バンク突出体64は、第2バンク23aと同層に、隣接する2本のタッチパネル配線32の間隙において第2バンク23aから表示領域側に張り出すように形成される。第2外側バンク突出体62は、第2バンク23aと同層に、隣接する2本のタッチパネル配線32の間隙において第2バンク23aから表示領域の反対側に張り出すように形成される。以降、第1内側バンク突出体68、第1外側バンク突出体66、第2内側バンク突出体64、および第2外側バンク突出体62を纏めて、バンク突出体68, 66, 64, 62と称する。

[0047] 以上のように、バンク突出体68, 66, 64, 62を第1バンク23bおよび第2バンク23aと同層に形成すると共に、バンク突出体68, 66, 64, 62に第1無機封止膜26の突出部78, 76, 74, 72と第2無機封止膜28の突出部88, 86, 84, 82とを、重畳する構成は、積層数を増やさずに第2無機封止膜28の突出部88, 86, 84, 82を形成可能であるため、好ましい。

[0048] なお、本発明の範囲はこれに限らない。バンク突出体68, 66, 64, 62は、第1バンク23bおよび第2バンク23aよりも下層にまたは上層に形成されてもよい。第2無機封止膜28の突出部88, 86, 84, 82は、第1無機封止膜26の突出部78, 76, 74, 72に支持されていなくてもよい。第1無機封止膜26の突出部78, 76, 74, 72は、バンク突出体68, 66, 64, 62に支持されていなくてもよい。第2無機封止膜28の突出部88, 86, 84, 82は、隣接する2本のタッチパネル

配線 3 2 の間隙における境界部 9 8, 9 6, 9 4, 9 2 に沿う道程を、タッチパネル配線 3 2 同士の間直線距離よりも長くすることが可能であれば、どのように構成されても、支持されてもよい。

[0049] (バンク突出体の立体形状)

図 7 は、図 5 に示したバンク突出体 6 8, 6 6, 6 4, 6 2 の立体形状の幾つかの例の部分を示す切り取り図である。

[0050] 図 7 の (a) に示すように、バンク 1 0 1 に対して形成されたバンク突出体 1 1 2, 1 1 4 は、バンク突出体 1 1 2, 1 1 4 の上面がバンク 1 0 1 の上面から水平に張り出すように、張り出している。また、図 7 の (b) に示すように、バンク 1 0 2 に対して形成されたバンク突出体 1 1 6, 1 1 8 は、バンク突出体 1 1 6, 1 1 8 の上面がバンク 1 0 2 の上面から下り斜面状に張り出すように、張り出している。

[0051] 本実施形態に係るバンク突出体 6 8, 6 6, 6 4, 6 2 は各々、図 7 に示したバンク突出体 1 1 2, 1 1 4, 1 1 6, 1 1 8 の何れと同様の立体形状であってもよく、バンク突出体 1 1 2, 1 1 4 とバンク突出体 1 1 6, 1 1 8 とを組み合わせた立体形状またはバンク突出体 1 1 2, 1 1 4 とバンク突出体 1 1 6, 1 1 8 との中間的な立体形状であってもよく、その他の立体形状であってもよい。また、バンク突出体 6 8, 6 6, 6 4, 6 2 は、互いに異なる形状であってもよい。また、バンク突出体 6 8, 6 6, 6 4, 6 2 の立体形状は、平面視で略矩形に見える形状に限らず、例えば、略三角形または略半円などの他の形状に平面視で見える形状であってもよい。

[0052] (バンク突出体の平面配置)

図 5 の (b) において、第 2 無機封止膜 2 8 の第 1 内側突出部 8 8 と第 1 外側突出部 8 6 とは、平面視で第 1 バンク 2 3 b に対して線対称に配置されている。同様に、第 2 内側突出部 8 4 と第 2 外側突出部 8 2 とが、平面視で第 2 バンク 2 3 a に対して線対称に配置されている。本実施形態の範囲はこれに限らず、図 8 のように、第 1 内側突出部 8 8 と第 1 外側突出部 8 6 とが平面視で第 1 バンク 2 3 b に対して非対称に配置されても良く、第 2 内側突

出部 8 4 と第 2 外側突出部 8 2 とが、平面視で第 2 バンク 2 3 a に対して非対称に配置されてもよい。

[0053] 図 5 の (b) および図 8 に示すように、本実施形態に係る第 2 無機封止膜 2 8 の突出部 8 8, 8 6, 8 4, 8 2 は、タッチパネル配線 3 2 と交差しないように配置される。このため、タッチパネル配線 3 2 と突出部 8 8, 8 6, 8 4, 8 2 との間のクリアランスを確保するために、図 8 のような非対称配置よりも、図 5 の (b) のような対称配置が好ましい。図 8 は、本実施形態に係る第 2 無機封止膜 2 8 の突出部 8 8, 8 6, 8 4, 8 2 の配置の一変形例を示す平面図である。

[0054] (作用効果)

本実施形態に係る表示デバイス 2 によれば、隣接する 2 本のタッチパネル配線 3 2 のそれぞれが第 1 バンク 2 3 b と交差する交差部の間に、第 2 無機封止膜 2 8 の第 1 内側突出部 8 8 および第 1 外側突出部 8 6 が介在する。同様に、隣接する 2 本のタッチパネル配線 3 2 のそれぞれが第 2 バンク 2 3 a と交差する交差部の間に、第 2 無機封止膜 2 8 の第 2 内側突出部 8 4 および第 2 外側突出部 8 2 が介在する。このため、境界部 9 8, 9 6, 9 4, 9 2 に沿うタッチパネル配線 3 2 の間の道程は、タッチパネル配線 3 2 の間の直線距離よりも長い。境界部 9 8, 9 6 は、第 1 バンク 2 3 b と第 1 内側バンク突出体 6 8 と第 1 外側バンク突出体 6 6 とに起因して第 2 無機封止膜 2 8 が隆起している部分とその他の部分との境界部である。境界部 9 4, 9 2 は、第 2 バンク 2 3 a と第 2 内側バンク突出体 6 4 と第 2 外側バンク突出体 6 2 とに起因して第 2 無機封止膜 2 8 が隆起している部分とその他の部分との境界部である。道程が長いほど、残滓が途切れる確率が高い。したがって、図 3 に示す比較例に係る構成よりも図 5 に示す本実施形態に係る構成において、隣接する 2 本のタッチパネル配線 3 2 は、残滓を通じて短絡する確率が低い。

[0055] ゆえに、本実施形態に係る表示デバイス 2 によれば、タッチパネル配線 3 2 を封止層 6 の上に直接延設する構成において、隣接するタッチパネル配線

32の短絡を防止することができる。すなわち、タッチパネル機能層30を封止層6の上に直接設けたオンセル構造によって、表示デバイス2の薄型化を図り、それと共に、隣接するタッチパネル配線が短絡するのを防止することができる。

[0056] (実施形態2)

以下本発明の他の実施形態について、図9～図11を参照しながら説明する。図9は、本実施形態に係る表示デバイスのタッチパネル配線32が第1バンク23bおよび第2バンク23aと交差する交差部近傍の、(a)封止層6を形成するステップS5および(b)タッチパネル配線32を形成するステップS6における概略構成を示すための平面図である。

[0057] 図9の(a)に示すように、本実施形態に係る第2無機封止膜28は、第1被覆部28bと、第1内側突出部88と、第1外側突出部86と、を備える。同様に、第2無機封止膜28は、第2被覆部28aと、第2内側突出部84と、第2外側突出部82と、を備える。

[0058] 図9の(b)において、第2無機封止膜28の第1内側突出部88と第1外側突出部86とは、平面視で第1バンク23bに対して非対称に配置されている。同様に、第2内側突出部84と第2外側突出部82とが、平面視で第2バンク23aに対して非対称に配置されている。本実施形態の範囲はこれに限らず、図10のように、第1内側突出部88と第1外側突出部86とが平面視で第1バンク23bに対して対称に配置されても良く、第2内側突出部84と第2外側突出部82とが、平面視で第2バンク23aに対して対称に配置されてもよい。

[0059] 図5の(b)および図8に示すように、本実施形態に係る第2無機封止膜28の突出部88、86、84、82は、1本のタッチパネル配線32のみと交差するように配置される。本発明の範囲はこれに限らず、例えば、前述の実施形態1と本実施形態2とを組み合わせ、例えば図11のように、第1内側突出部88と第1外側突出部86の一方が、タッチパネル配線32と交差しないように配置され、他方が1本のタッチパネル配線のみと交差する

ように配置されてもよい。第2内側突出部84と第2外側突出部82の一方が、タッチパネル配線32と交差しないように配置され、他方が1本のタッチパネル配線のみと交差するように配置されてもよい。図11は、図5に示した第2無機封止膜28の外側突出部86、82の配置と、図9に示した第2無機封止膜28の内側突出部88、84の配置とを組み合わせた配置例を示す平面図である。

[0060] (作用効果)

本実施形態に係る表示デバイス2によっても、前述の実施形態1に係る表示デバイス2と同様に、表示デバイス2の薄型化を図ると共に、隣接するタッチパネル配線が短絡するのを防止することができる。

[0061] (実施形態3)

以下本発明の他の実施形態について、図12～図13を参照しながら説明する。図12は、本実施形態に係る表示デバイスのタッチパネル配線32が第1バンク23bおよび第2バンク23aと交差する交差部近傍の、(a)封止層6を形成するステップS5および(b)タッチパネル配線32を形成するステップS6における概略構成を示すための平面図である。

[0062] 図12の(a)に示すように、本実施形態に係る第2無機封止膜28は、第1被覆部28bおよび第1内側突出部88を備えるが、第1外側突出部86を備えない。同様に、第2無機封止膜28は、第2被覆部28aおよび第2内側突出部84を備えるが、第2外側突出部82を備えない。

[0063] 図12の(b)に示すように、本実施形態に係る第2無機封止膜28の第1内側突出部88および第2内側突出部84は、タッチパネル配線32と交差しないように配置されている。本実施形態の範囲はこれに限らず、図13のように、第1内側突出部88および第2内側突出部84が、1本のタッチパネル配線32のみと交差するように配置されてもよい。また、図示を省略するが、第1内側突出部88および第2内側突出部84の一方が、タッチパネル配線32と交差しないように配置され、他方が1本のタッチパネル配線32のみと交差するように配置されてもよい。

[0064] (作用効果)

本実施形態に係る表示デバイス 2 によっても、前述の実施形態 1, 2 に係る表示デバイス 2 と同様に、表示デバイス 2 の薄型化を図ると共に、隣接するタッチパネル配線が短絡するのを防止することができる。

[0065] (実施形態 4)

以下本発明の他の実施形態について、図 14～図 15 を参照しながら説明する。図 14 は、本実施形態に係る表示デバイスのタッチパネル配線 32 が第 1 バンク 23 b および第 2 バンク 23 a と交差する交差部近傍の、(a) 封止層 6 を形成するステップ S5 および (b) タッチパネル配線 32 を形成するステップ S6 における概略構成を示すための平面図である。

[0066] 図 14 の (a) に示すように、本実施形態に係る第 2 無機封止膜 28 は、第 1 被覆部 28 b および第 1 外側突出部 86 を備えるが、第 1 内側突出部 88 を備えない。同様に、第 2 無機封止膜 28 は、第 2 被覆部 28 a および第 2 外側突出部 82 を備えるが、第 2 内側突出部 84 を備えない。

[0067] 図 14 の (b) に示すように、本実施形態に係る第 2 無機封止膜 28 の第 1 外側突出部 86 および第 2 外側突出部 82 は、タッチパネル配線 32 と交差しないように配置されている。本実施形態の範囲はこれに限らず、図 15 のように、第 1 外側突出部 86 および第 2 外側突出部 82 が、1 本のタッチパネル配線 32 のみと交差するように配置されてもよい。また、図示を省略するが、第 1 内側突出部 88 および第 2 内側突出部 84 の一方が、タッチパネル配線 32 と交差しないように配置され、他方が 1 本のタッチパネル配線 32 のみと交差するように配置されてもよい。

[0068] (作用効果)

本実施形態に係る表示デバイス 2 によっても、前述の実施形態 1, 2 に係る表示デバイス 2 と同様に、前述の実施形態 3 に係る表示デバイス 2 と同様に、表示デバイス 2 の薄型化を図ると共に、隣接するタッチパネル配線が短絡するのを防止することができる。

[0069] (付記事項)

各実施の形態に係る表示デバイスは、フレキシブルディスプレイとして利用可能である。このフレキシブルディスプレイは、柔軟性を有し、屈曲可能な表示素子を備えた表示パネルであれば、特に限定されるものではない。前にも説明したが、発光素子 E S の種類としては、電流によって輝度や透過率が制御される表示素子と、電圧によって輝度や透過率が制御される表示素子とがある。電流制御の表示素子としては、O L E D (Organic Light Emitting Diode : 有機発光ダイオード) を備えた有機 E L (Electro Luminescence : エレクトロルミネッセンス) ディスプレイ、又は無機発光ダイオードを備えた無機 E L ディスプレイ等の E L ディスプレイ Q L E D (Quantum dot Light Emitting Diode : 量子ドット発光ダイオード) を備えた Q L E D ディスプレイ等がある。また、電圧制御の表示素子としては、液晶表示素子等がある。

[0070]     〔まとめ〕

本発明の態様 1 に係る表示装置は、表示領域と前記表示領域を囲む額縁領域とを有する表示装置であって、T F T 層と、前記 T F T 層よりも上層に形成された発光素子層と、前記発光素子層よりも上層に形成され、第 1 無機封止膜、有機封止膜および第 2 無機封止膜がこの順に積層された封止層と、前記表示領域を囲むように形成され、前記第 1 無機封止膜および前記第 2 無機封止膜によって被覆されたバンクと、前記封止層よりも上層に形成されたタッチパネル機能層と、前記封止層よりも上層に形成され、前記バンクと平面視で交差するように延設され、前記タッチパネル機能層に接続された複数本のタッチパネル配線と、を含み、前記第 2 無機封止膜は、前記バンクの上面を被覆するバンク被覆部と、隣接する 2 本のタッチパネル配線の間隙において、前記バンク被覆部から前記表示領域側または前記表示領域の反対側に張り出した突出部と、を備える構成である。

[0071]     本発明の態様 2 に係る表示装置は、上記の態様 1 において、前記第 1 無機封止膜には、前記第 2 無機封止膜の前記突出部が重畳する突出部が形成されている、構成としてもよい。

[0072]     本発明の態様 3 に係る表示装置は、上記の態様 2 において、前記第 1 無機

封止膜は、前記バンクの上面を被覆するバンク被覆部と、隣接する２本のタッチパネル配線の間隙において、前記第１無機封止膜の前記バンク被覆部から前記表示領域側または前記表示領域の反対側に張り出した前記突出部と、を備える構成としてもよい。

[0073] 本発明の態様４に係る表示装置は、上記の態様２において、前記バンクと同層に形成されたバンク突出体をさらに備え、前記第１無機封止膜の前記突出部および前記第２無機封止膜の前記突出部は、前記バンク突出体に重畳する構成としてもよい。

[0074] 本発明の態様５に係る表示装置は、上記の態様４において、前記バンク突出体は、隣接する２本のタッチパネル配線の間隙において、前記バンクから前記表示領域側または前記表示領域の反対側に張り出すように、形成されている構成としてもよい。

[0075] 本発明の態様６に係る表示装置は、上記の態様１において、前記バンクは、複数であり、複数の前記バンクには、前記有機封止膜の端部を規定する第１バンクと、前記第１バンクを囲むように設けられた第２バンクとが含まれ、前記第１バンクおよび前記第２バンクの各々において、前記第２無機封止膜は、前記バンク被覆部と、前記突出部とを備える構成としてもよい。

[0076] 本発明の態様７に係る表示装置は、上記の態様１において、前記第２無機封止膜の前記突出部は、複数であり、前記第２無機封止膜の複数の前記突出部は、前記表示領域側に張り出した内側突出部と、前記表示領域の反対側に張り出した外側突出部と、を含む構成としてもよい。

[0077] 本発明の態様８に係る表示装置は、上記の態様７において、前記内側突出部と前記外側突出部とが、平面視で前記バンクに対して対称に配置されている構成としてもよい。

[0078] 本発明の態様９に係る表示装置は、上記の態様７において、前記内側突出部と前記外側突出部とが、平面視で前記バンクに対して非対称に配置されている構成としてもよい。

[0079] 本発明の態様１０に係る表示装置は、上記の態様７において、前記内側突

出部と前記外側突出部との少なくとも一方は、前記タッチパネル配線と交差しないように配置されている構成としてもよい。

[0080] 本発明の態様 1 1 に係る表示装置は、上記の態様 7 において、前記内側突出部と前記外側突出部との少なくとも一方は、1本のタッチパネル配線のみと交差するように、配置されている構成としてもよい。

[0081] 本発明の態様 1 2 に係る表示装置は、上記の態様 1 において、前記第 2 無機封止膜の前記突出部は、前記表示領域側に張り出している構成としてもよい。

[0082] 本発明の態様 1 3 に係る表示装置は、上記の態様 1 において、前記第 2 無機封止膜の前記突出部は、前記表示領域の反対側に張り出している構成としてもよい。

[0083] 本発明の態様 1 4 に係る表示装置は、上記の態様 1 2 または 1 3 において、前記突出部は、前記タッチパネル配線と交差しないように配置されている構成としてもよい。

[0084] 本発明の態様 1 5 に係る表示装置は、上記の態様 1 2 または 1 3 において、前記突出部は、1本のタッチパネル配線のみと交差するように配置されている構成としてもよい。

[0085] 本発明の態様 1 6 に係る表示装置は、上記の態様 1 において、前記タッチパネル配線は、前記タッチパネル機能層に用いられた配線または電極と同層に形成されているか、または、前記タッチパネル機能層と異なる層であって、前記タッチパネル機能層との間に無機絶縁膜を介在させる層に形成されている構成としてもよい。

[0086] 本発明の態様 1 7 に係る表示装置は、上記の態様 1 から 1 6 の何れか 1 項において、前記タッチパネル配線は、銅、アルミニウム、モリブデン、チタン、タンタル、タングステンから成る群から選択された 1 つの金属の単層配線、または、前記群から選択された 2 つ以上の金属を積層した積層配線である構成としてもよい。

[0087] 本発明の態様 1 8 に係る表示装置は、上記の態様 1 から 1 7 の何れか 1 項

において、前記額縁領域に設けられた端子部をさらに含み、前記タッチパネル配線は、前記ＴＦＴ層に用いられた配線と同層に形成された引き回し配線に、前記端子部において接続される構成としてもよい。

[0088] 本発明の態様１９に係る表示装置は、上記の態様１８において、前記引き回し配線は、前記端子部に設けられた端子を含み、前記端子は、前記タッチパネル配線によって直接被覆されている、構成としてもよい。

[0089] 本発明の態様２０に係る表示装置は、上記の態様１８において、前記端子部は、平面視で前記封止層が形成されている領域の外側に位置する構成としてもよい。

[0090] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

## 符号の説明

- [0091] 2        ＥＬデバイス（表示装置）  
3        無機バリア膜  
4        ＴＦＴ層  
5        発光素子層  
6        封止層  
7        積層体  
8、11    接着層  
9        上面フィルム  
10       下面フィルム  
12       樹脂層  
15       半導体膜  
16、18、20   無機絶縁膜  
21       平坦化膜

- 2 2     アノード
- 2 3 a   第2バンク
- 2 3 b   第1バンク
- 2 3 c   カバー膜
- 2 4     E L 層（発光層）
- 2 5     カソード
- 2 6     第1無機封止膜
- 2 6 a   第2被覆部（バンク被覆部）
- 2 6 b   第1被覆部（バンク被覆部）
- 2 7     有機封止膜
- 2 8     第2無機封止膜
- 2 8 a   第2被覆部（バンク被覆部）
- 2 8 b   第1被覆部（バンク被覆部）
- 3 0     タッチパネル機能層
- 3 2     タッチパネル配線
- 3 9     機能フィルム
- 4 1     端子
- 4 3     端子部
- 5 0     支持基板
- 6 2     第2外側バンク突出体（バンク突出体）
- 6 4     第2内側バンク突出体（バンク突出体）
- 6 6     第1外側バンク突出体（バンク突出体）
- 6 8     第1内側バンク突出体（バンク突出体）
- 7 2     第1無機封止膜の第2外側突出部（突出部，外側突出部）
- 7 4     第1無機封止膜の第2内側突出部（突出部，内側突出部）
- 7 6     第1無機封止膜の第1外側突出部（突出部，外側突出部）
- 7 8     第1無機封止膜の第1内側突出部（突出部，内側突出部）
- 8 2     第2無機封止膜の第2外側突出部（突出部，外側突出部）

- 8 4 第2無機封止膜の第2内側突出部（突出部，内側突出部）
- 8 6 第2無機封止膜の第1外側突出部（突出部，外側突出部）
- 8 8 第2無機封止膜の第1内側突出部（突出部，内側突出部）

## 請求の範囲

- [請求項1]           表示領域と前記表示領域を囲む額縁領域とを有する表示装置であって、
- T F T層と、
- 前記T F T層よりも上層に形成された発光素子層と、
- 前記発光素子層よりも上層に形成され、第1無機封止膜、有機封止膜および第2無機封止膜がこの順に積層された封止層と、
- 前記表示領域を囲むように形成され、前記第1無機封止膜および前記第2無機封止膜によって被覆されたバンクと、
- 前記封止層よりも上層に形成されたタッチパネル機能層と、
- 前記封止層よりも上層に形成され、前記バンクと平面視で交差するように延設され、前記タッチパネル機能層に接続された複数本のタッチパネル配線と、
- を含み、
- 前記第2無機封止膜は、
- 前記バンクの上面を被覆するバンク被覆部と、
- 隣接する2本のタッチパネル配線の間隙において、前記バンク被覆部から前記表示領域側または前記表示領域の反対側に張り出した突出部と、を備えることを特徴とする表示装置。
- [請求項2]           前記第1無機封止膜には、前記第2無機封止膜の前記突出部が重畳する突出部が形成されている、
- ことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3]           前記第1無機封止膜は、
- 前記バンクの上面を被覆するバンク被覆部と、
- 隣接する2本のタッチパネル配線の間隙において、前記第1無機封止膜の前記バンク被覆部から前記表示領域側または前記表示領域の反対側に張り出した前記突出部と、を備えることを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

- [請求項4] 前記バンクと同層に形成されたバンク突出体をさらに備え、  
前記第1無機封止膜の前記突出部および前記第2無機封止膜の前記突出部は、前記バンク突出体に重畳することを特徴とする請求項2に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記バンク突出体は、隣接する2本のタッチパネル配線の間隙において、前記バンクから前記表示領域側または前記表示領域の反対側に張り出すように、形成されていることを特徴とする請求項4に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記バンクは、複数であり、  
複数の前記バンクには、前記有機封止膜の端部を規定する第1バンクと、前記第1バンクを囲むように設けられた第2バンクとが含まれ、  
前記第1バンクおよび前記第2バンクの各々において、前記第2無機封止膜は、前記バンク被覆部と、前記突出部とを備えることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記第2無機封止膜の前記突出部は、複数であり、  
前記第2無機封止膜の複数の前記突出部は、  
前記表示領域側に張り出した内側突出部と、  
前記表示領域の反対側に張り出した外側突出部と、を含むことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記内側突出部と前記外側突出部とが、平面視で前記バンクに対して対称に配置されていることを特徴とする請求項7に記載の表示装置。
- [請求項9] 前記内側突出部と前記外側突出部とが、平面視で前記バンクに対して非対称に配置されていることを特徴とする請求項7に記載の表示装置。
- [請求項10] 前記内側突出部と前記外側突出部との少なくとも一方は、前記タッチパネル配線と交差しないように配置されていることを特徴とする請

求項 7 に記載の表示装置。

[請求項11] 前記内側突出部と前記外側突出部との少なくとも一方は、1本のタッチパネル配線のみと交差するように、配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

[請求項12] 前記第 2 無機封止膜の前記突出部は、前記表示領域側に張り出していることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項13] 前記第 2 無機封止膜の前記突出部は、前記表示領域の反対側に張り出していることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項14] 前記突出部は、前記タッチパネル配線と交差しないように配置されていることを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 に記載の表示装置。

[請求項15] 前記突出部は、1本のタッチパネル配線のみと交差するように配置されていることを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 に記載の表示装置。

[請求項16] 前記タッチパネル配線は、

前記タッチパネル機能層に用いられた配線または電極と同層に形成されているか、または、

前記タッチパネル機能層と異なる層であって、前記タッチパネル機能層との間に無機絶縁膜を介在させる層に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項17] 前記タッチパネル配線は、銅、アルミニウム、モリブデン、チタン、タンタル、タングステンから成る群から選択された1つの金属の単層配線、または、前記群から選択された2つ以上の金属を積層した積層配線であることを特徴とする請求項 1 から 1 6 の何れか 1 項に記載の表示装置。

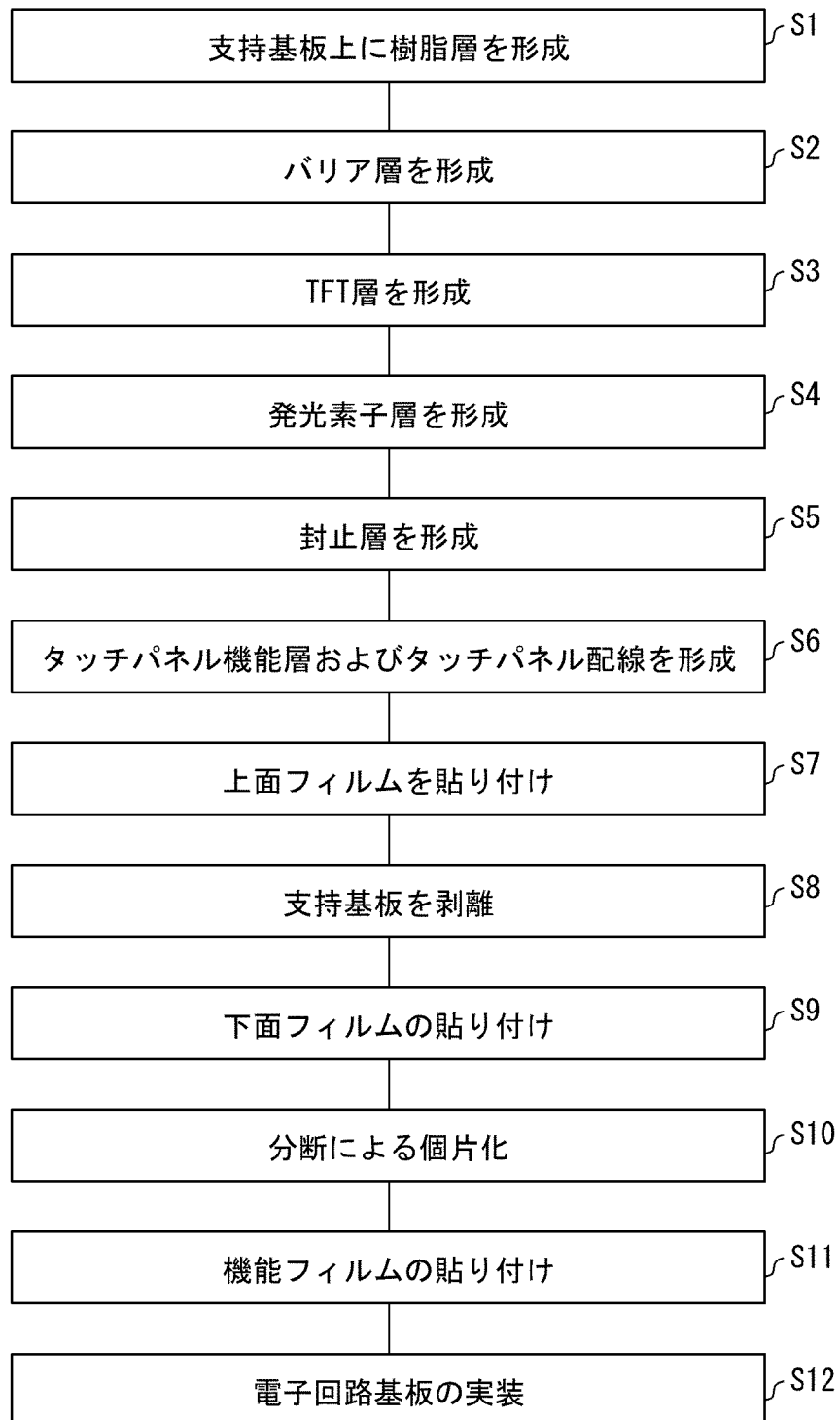
[請求項18] 前記額縁領域に設けられた端子部をさらに含み、

前記タッチパネル配線は、前記 T F T 層に用いられた配線と同層に形成された引き回し配線に、前記端子部において接続されることを特徴とする請求項 1 から 1 7 の何れか 1 項に記載の表示装置。

- [請求項19]       前記引き回し配線は、前記端子部に設けられた端子を含み、  
                  前記端子は、前記タッチパネル配線によって直接被覆されている、  
                  ことを特徴とする請求項18に記載の表示装置。
- [請求項20]       前記端子部は、平面視で前記封止層が形成されている領域の外側に  
                  位置する  
                  ことを特徴とする請求項18に記載の表示装置。

[図1]

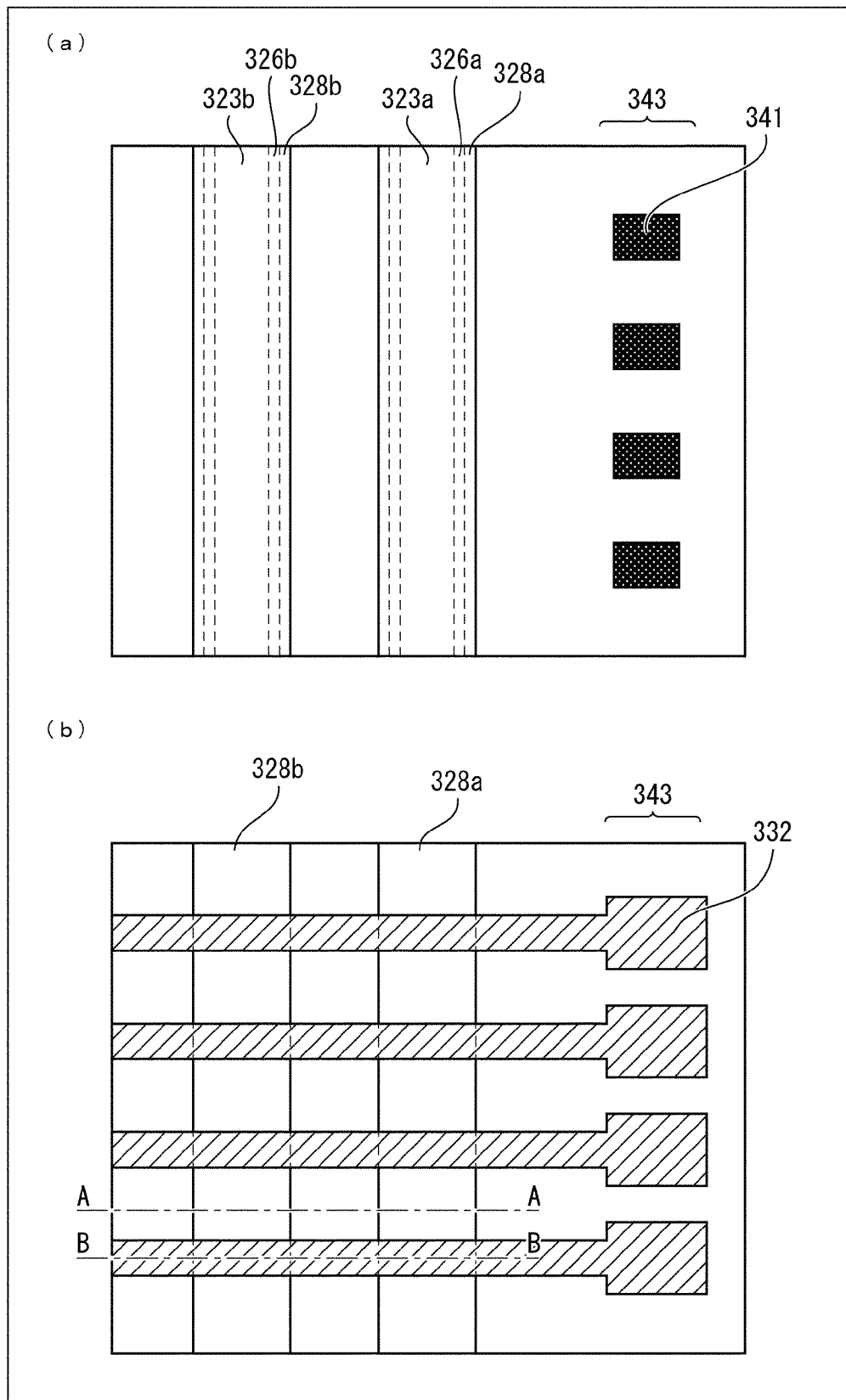
図 1





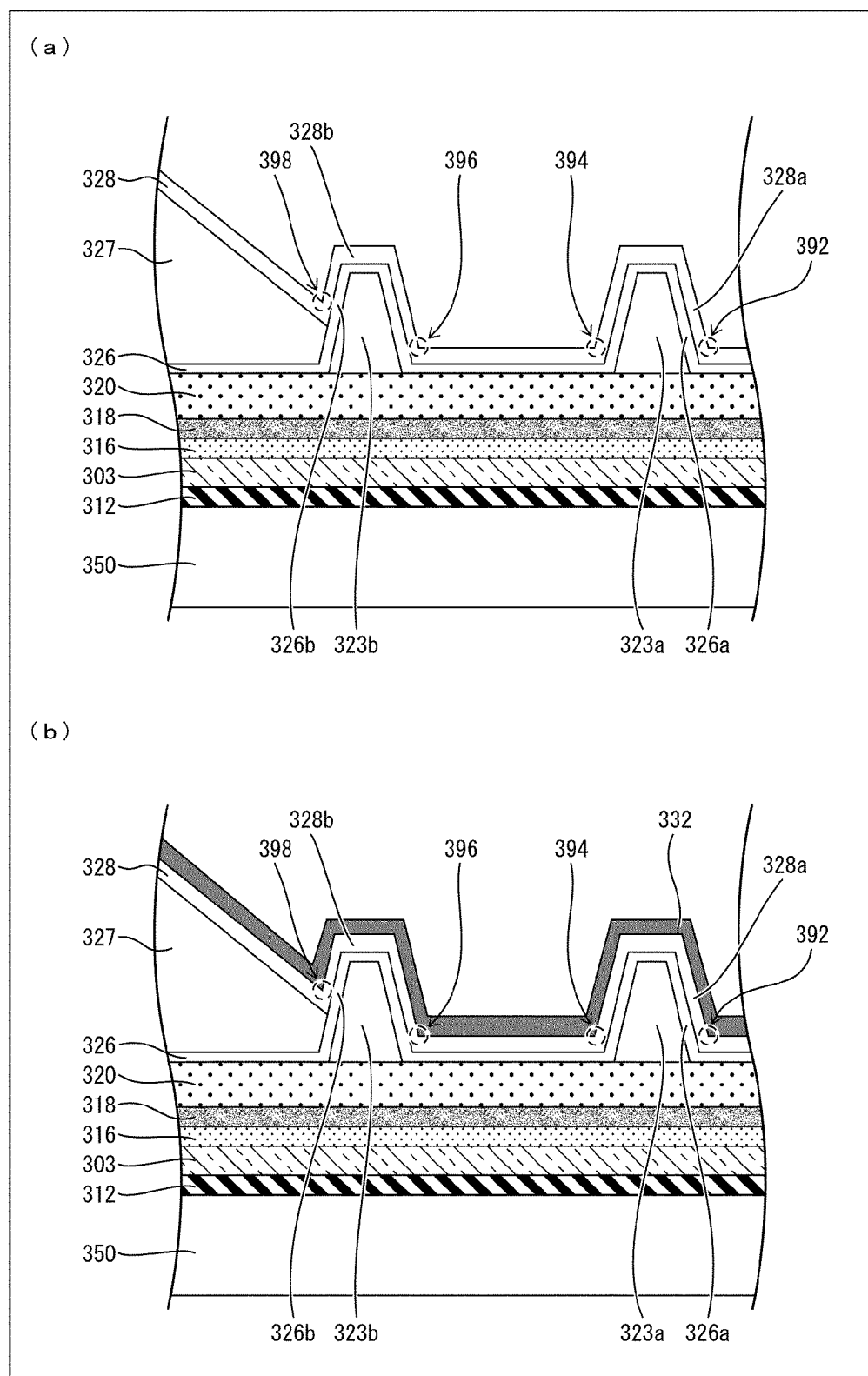
[図3]

図 3



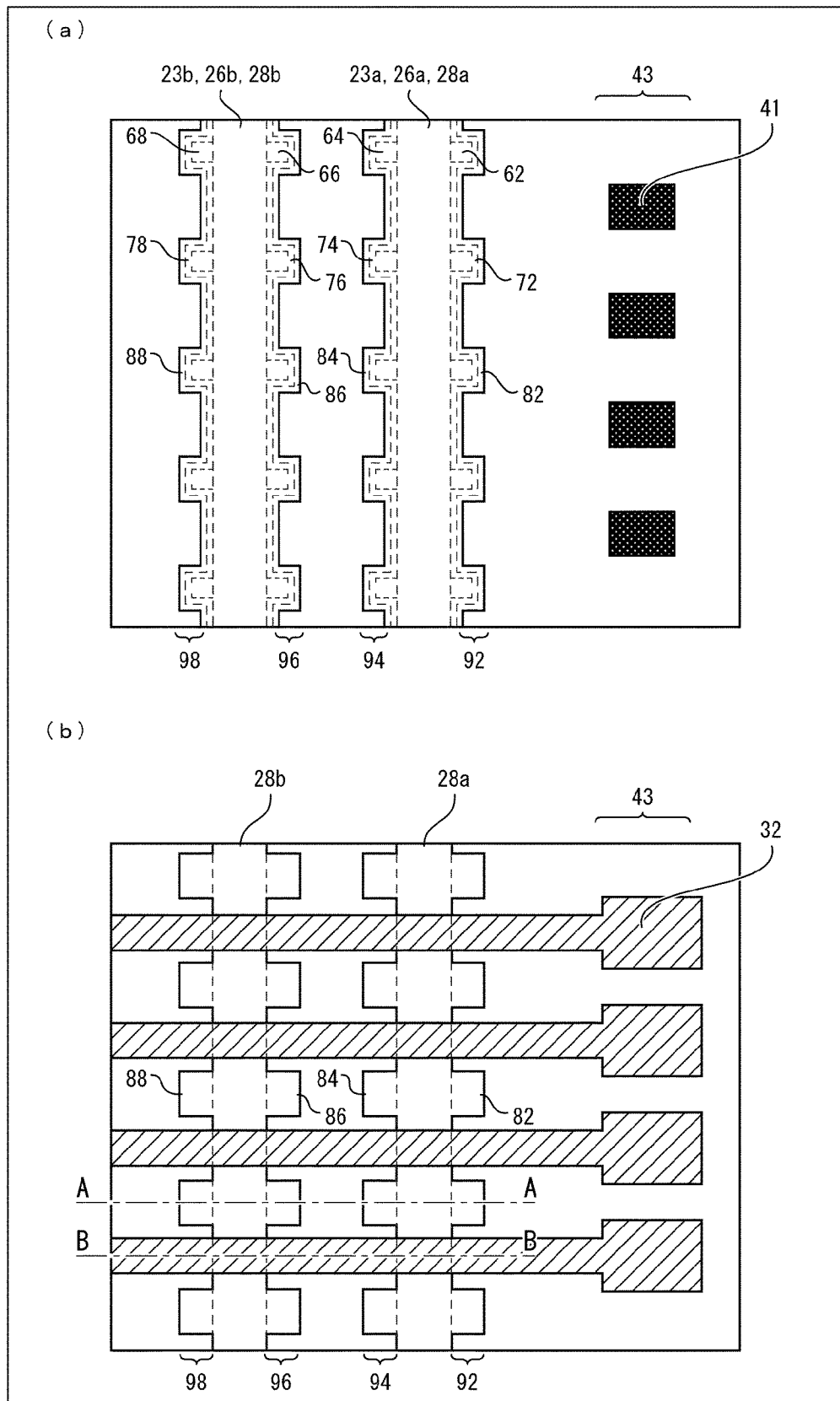
[図4]

図 4



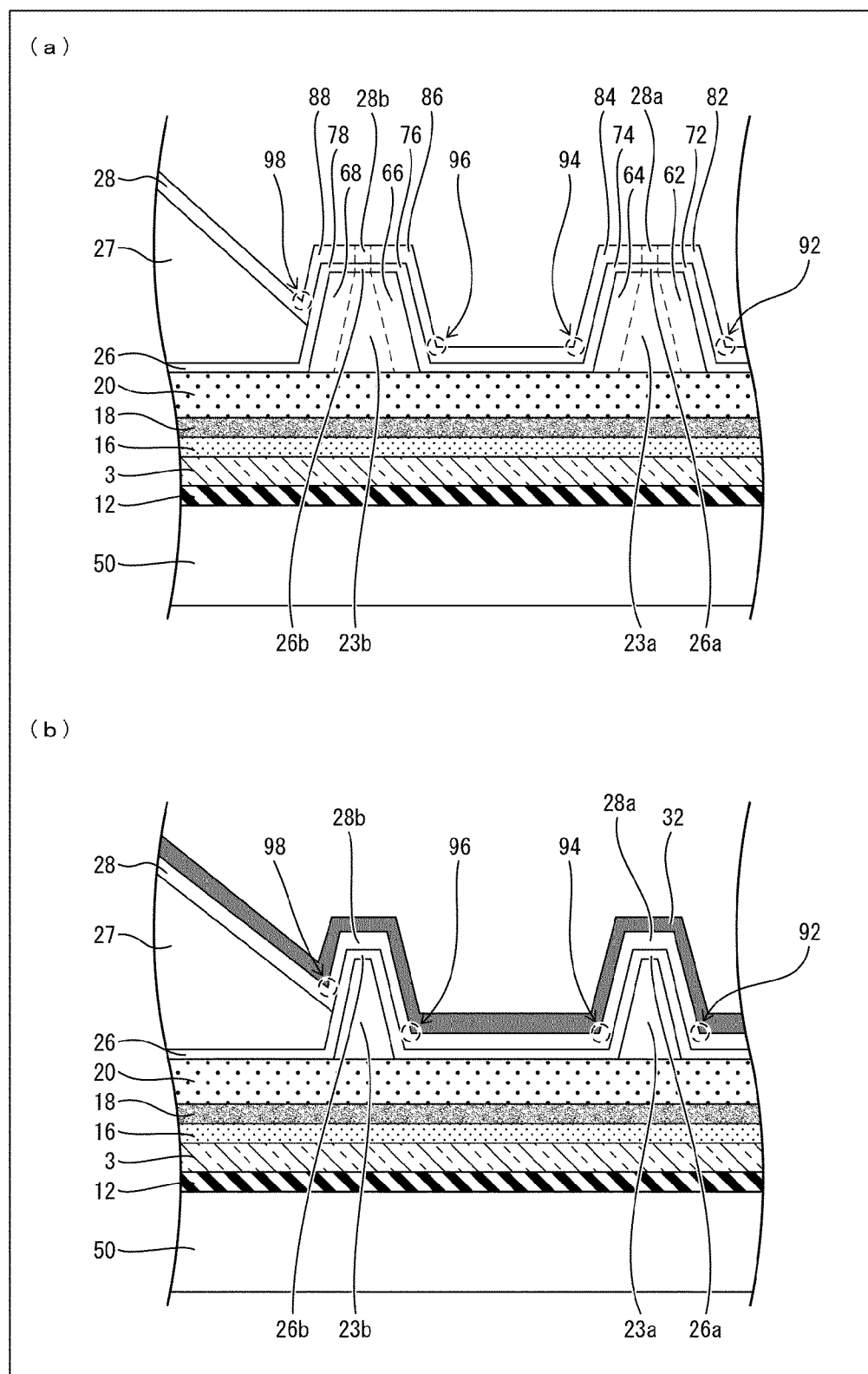
[図5]

図 5



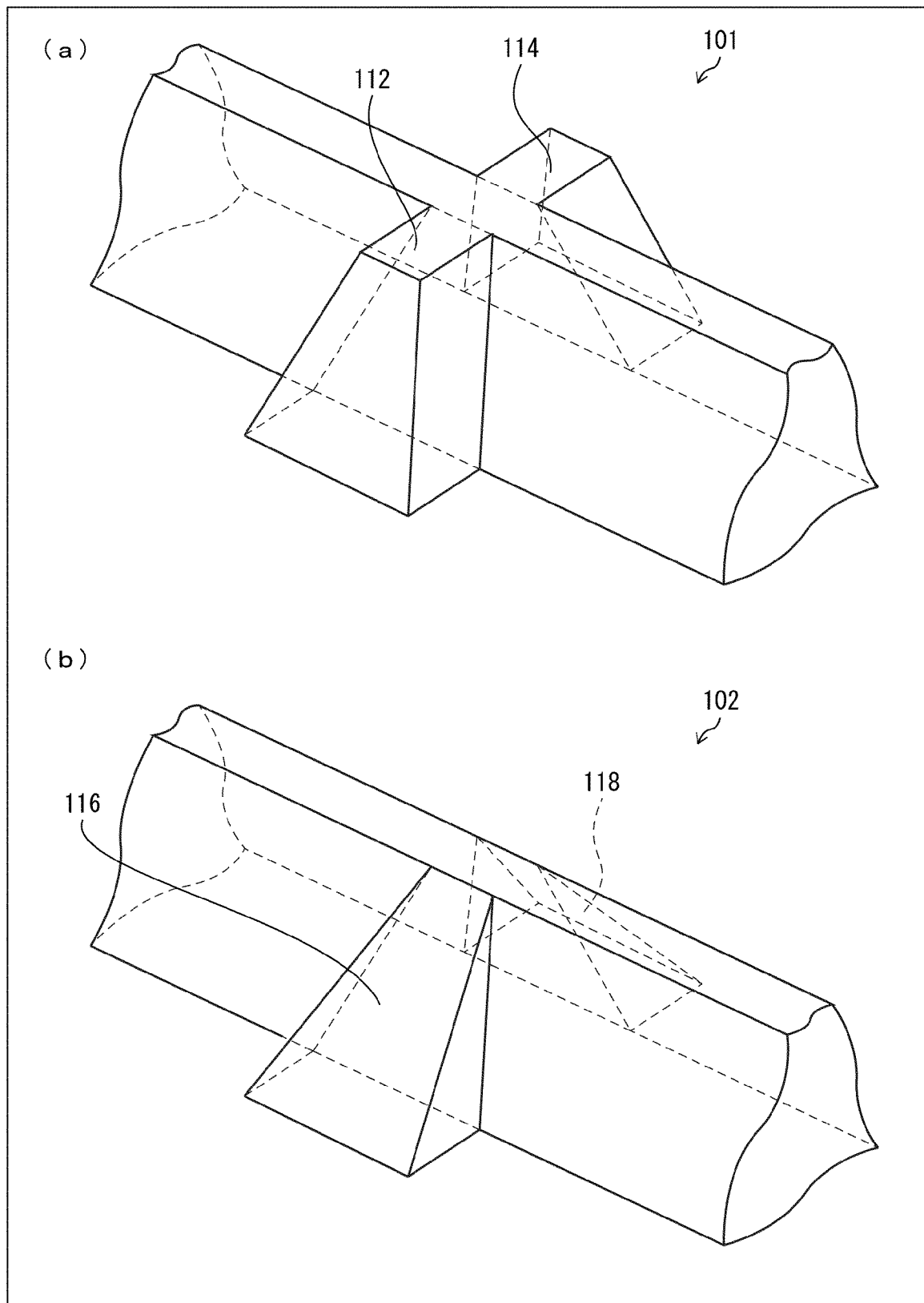
[図6]

図 6



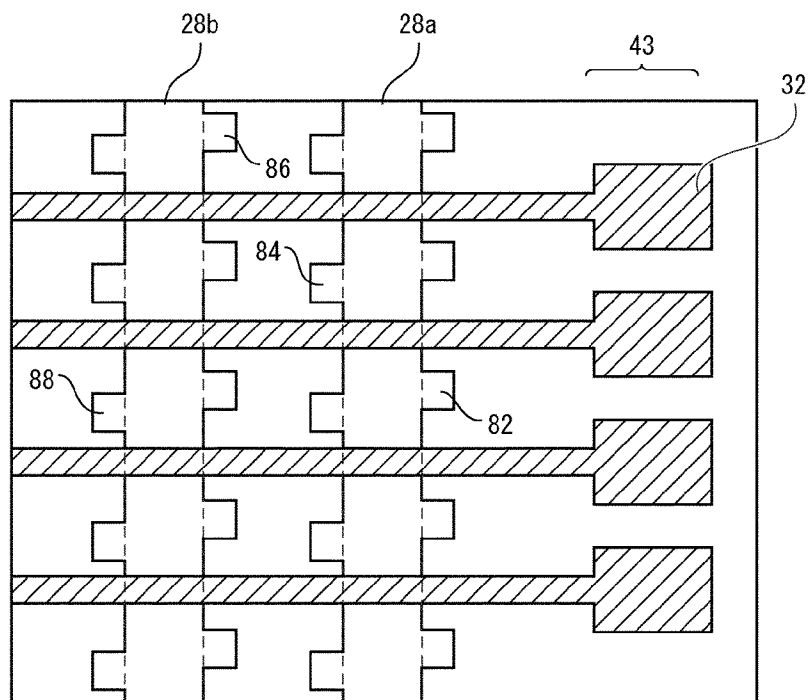
[図7]

図 7



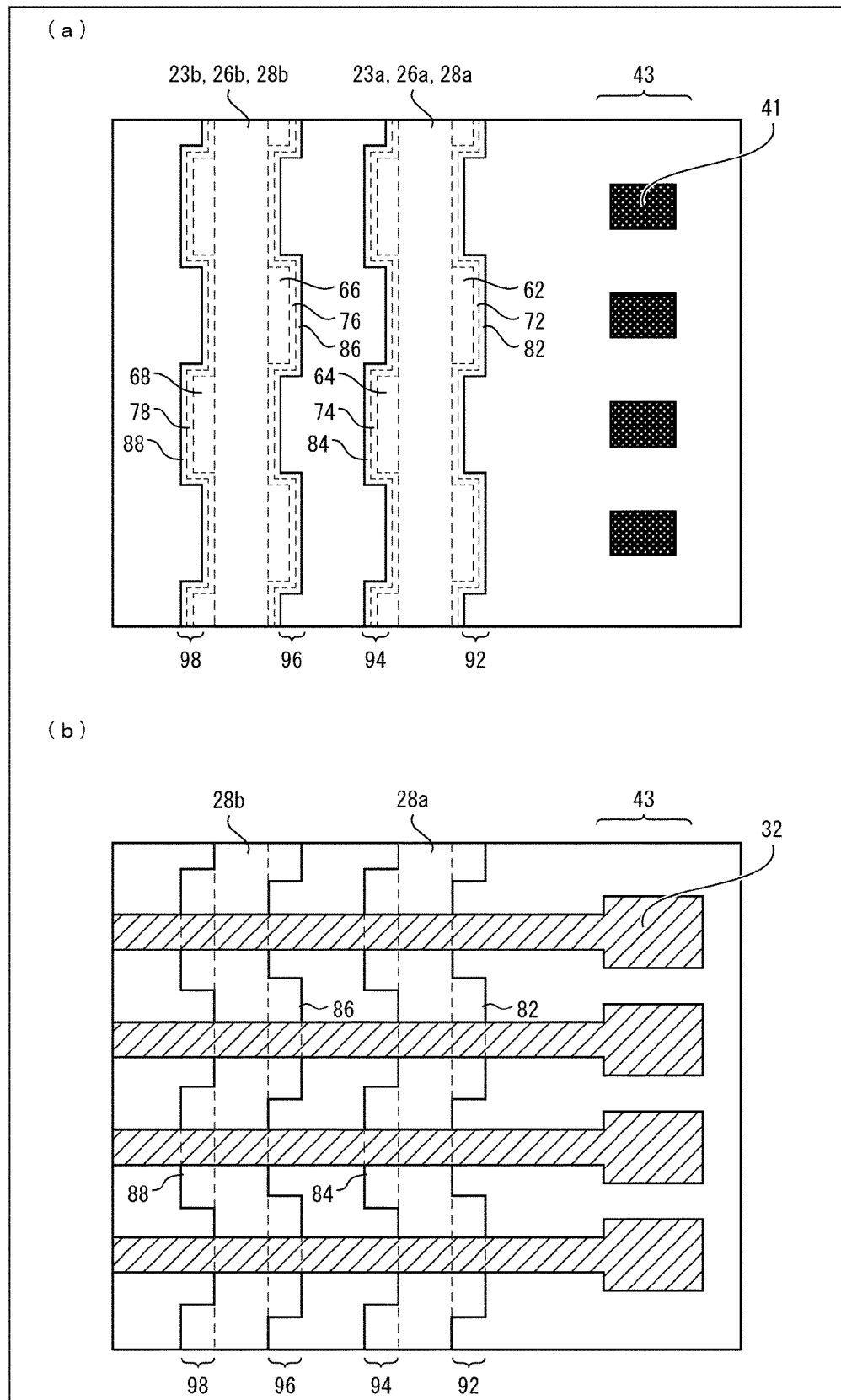
[図8]

図 8



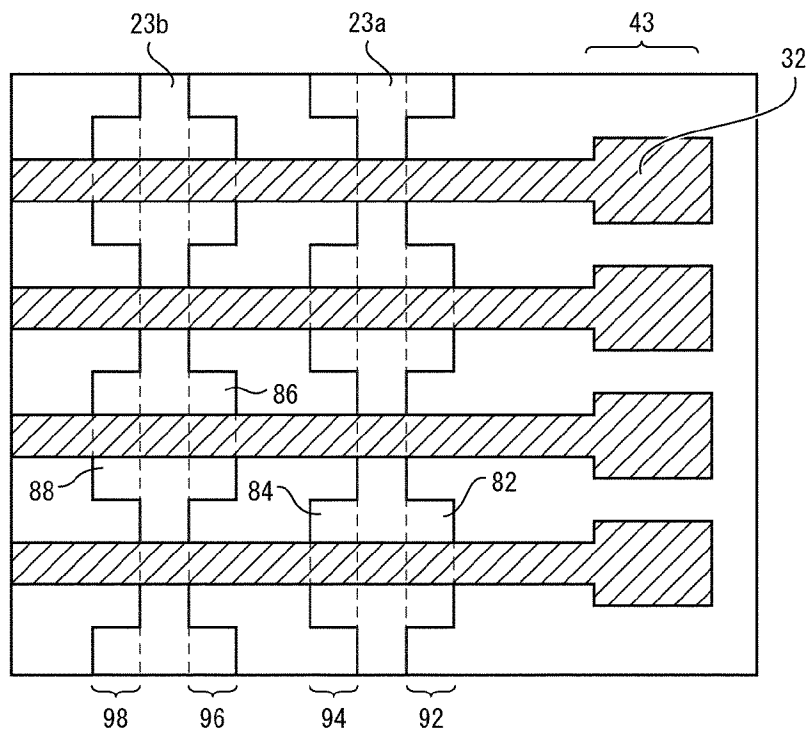
[図9]

図 9



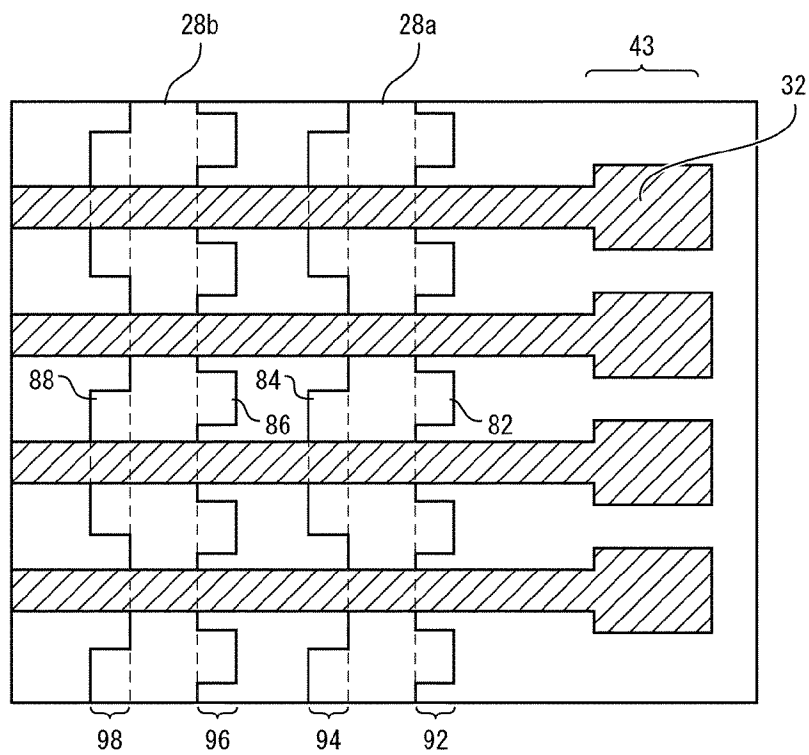
[図10]

図 10



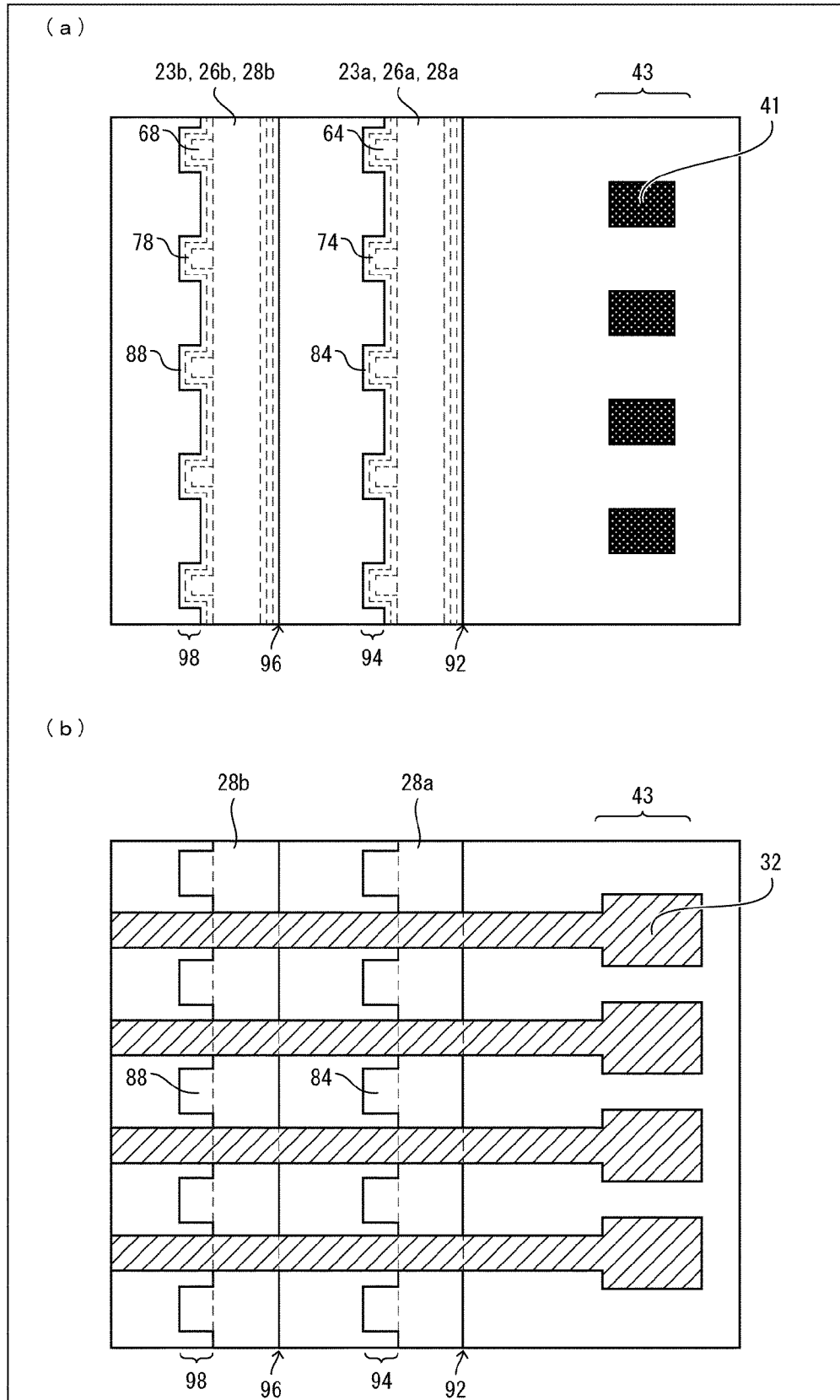
[図11]

図 11



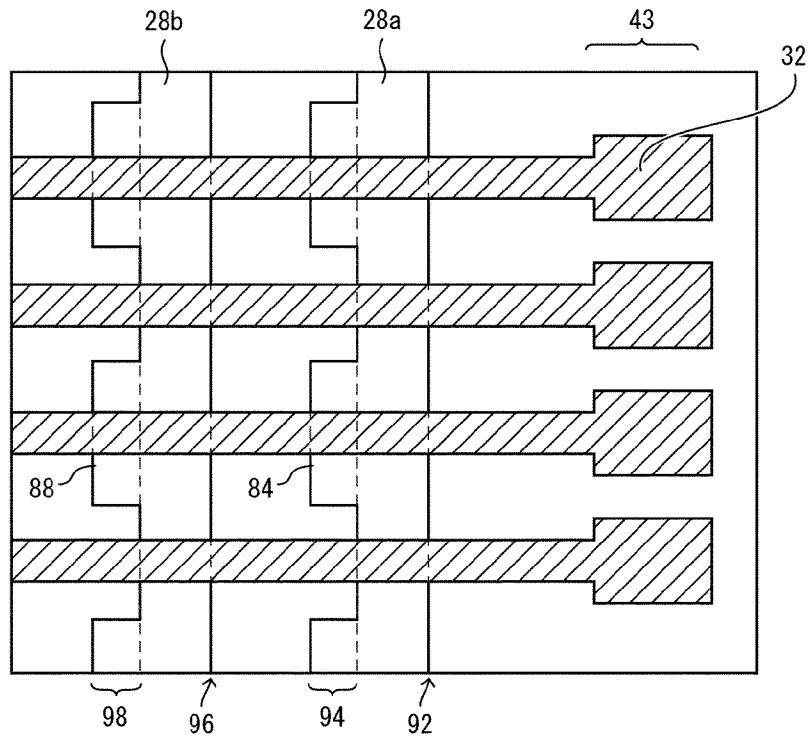
[図12]

図 12



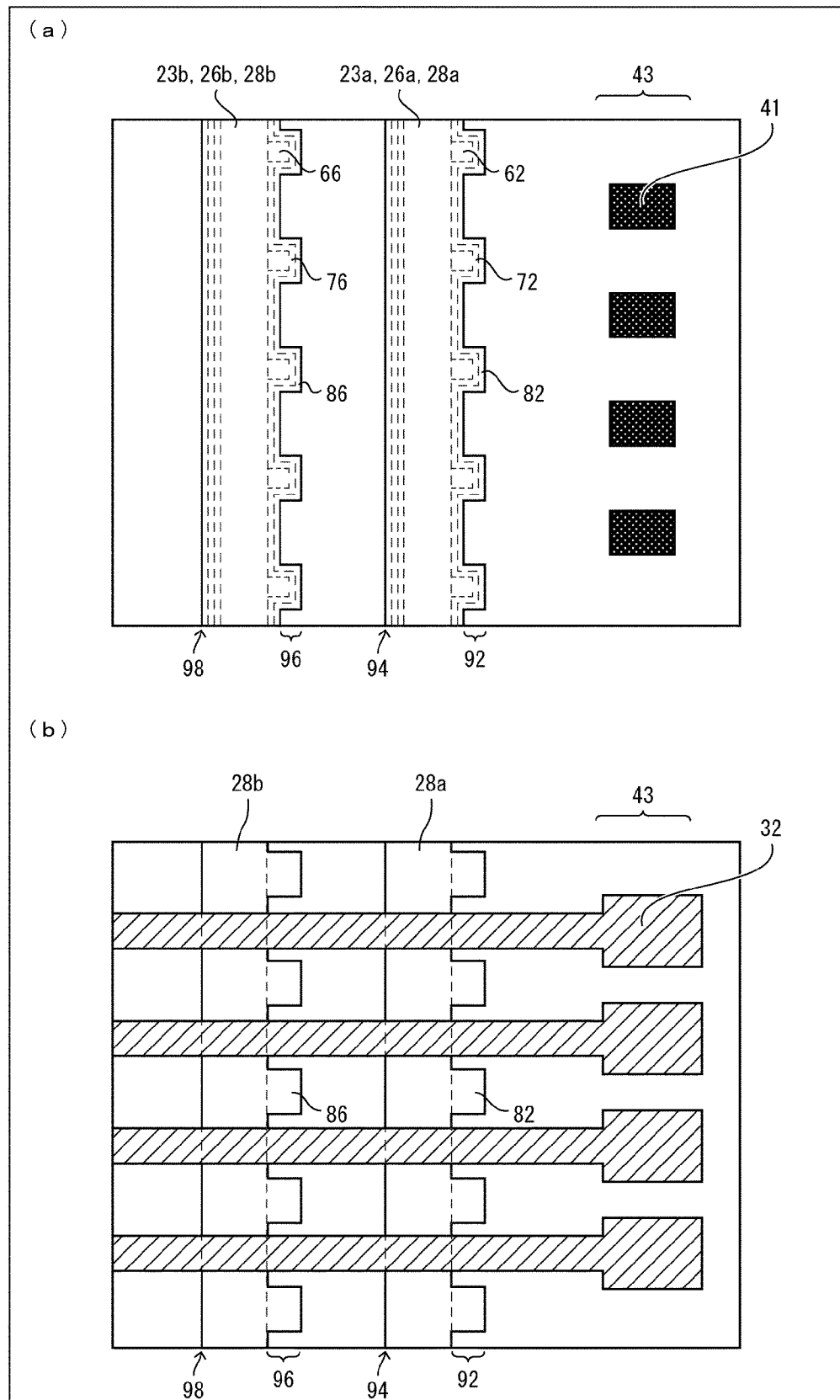
[図13]

図 13



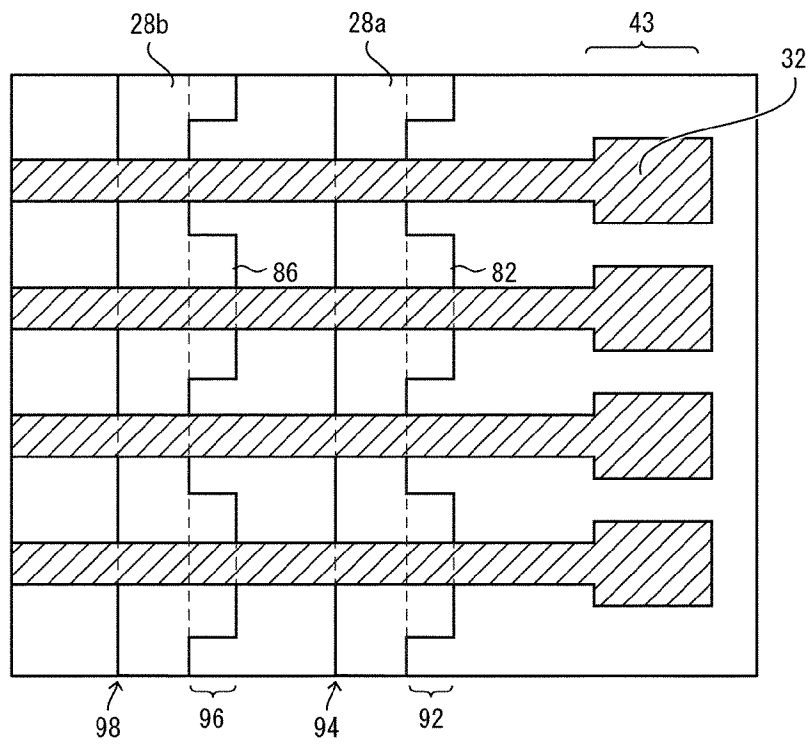
[図14]

図 14



[図15]

図 15



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027891

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H05B33/04 (2006.01) i, G06F3/041 (2006.01) i, G09F9/00 (2006.01) i, G09F9/30 (2006.01) i, H01L51/50 (2006.01) i, H05B33/02 (2006.01) i, H05B33/14 (2006.01) i, H05B33/22 (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. H05B33/04, G06F3/041, G09F9/00, G09F9/30, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/14, H05B33/22

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         | JP 2018-63669 A (JAPAN DISPLAY INC.) 19 April 2018, paragraphs [0036]-[0049], fig. 6 & US 2018/0107316 A1, paragraphs [0046]-[0059], fig. 6        | 1-20                  |
| A         | US 2018/0059862 A1 (SHANGHAI TIANMA MKRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 01 March 2018, paragraphs [0047]-[0141], fig. 1-15 & CN 106951125 A                | 1-20                  |
| A         | US 2018/0138450 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 17 May 2018, paragraphs [0034], [0086], fig. 1-5 & EP 3321965 A1 & KR 10-2018-0054385 A & CN 108074959 A | 1-20                  |

☒ 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  
15.10.2018

Date of mailing of the international search report  
30.10.2018

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/JP2018/027891

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 2018/0033831 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 01 February 2018, paragraphs [0100]-[0222], fig. 6A-19B & EP 3276457 A1 & KR 10-2018-0014384 A & CN 107665059 A | 1-20                  |
| A         | CN 106783933 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 31 May 2017, paragraphs [0051]-[0061], fig. 1a-4d (Family: none)                                  | 1-20                  |
| A         | CN 107785402 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 09 March 2018, paragraphs [0056]-[0084], fig. 7, 8 (Family: none)                                              | 1-20                  |
| A         | US 2018/0069054 A1 (SHANGHAI TIANMA MKRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 08 March 2018, paragraphs [0029], [0074], fig. 2A-4B & CN 107425033 A                          | 1-20                  |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05B33/04(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i,  
H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/14(2006.01)i, H05B33/22(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. H05B33/04, G06F3/041, G09F9/00, G09F9/30, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/14, H05B33/22

## 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2018-63669 A（株式会社ジャパンディスプレイ）2018.04.19,<br>[0036] - [0049], [図6]<br>& US 2018/0107316 A1 [0046]-[0059], FIG. 6             | 1-20           |
| A               | US 2018/0059862 A1（SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.）<br>2018.03.01, [0047] - [0141], FIG. 1-15<br>& CN 106951125 A | 1-20           |

☒ 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                                | 「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     |
| 「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                        | 「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                     |
| 「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） | 「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 |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                     | 「&」同一パテントファミリー文献                                                   |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                  |                                                                    |

国際調査を完了した日

15.10.2018

国際調査報告の発送日

30.10.2018

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）

三笠 雄司

20

4632

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

## C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | US 2018/0138450 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2018.05.17,<br>[0034] - [0086], FIG. 1-5<br>& EP 3321965 A1 & KR 10-2018-0054385 A & CN 108074959 A         | 1-20           |
| A               | US 2018/0033831 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2018.02.01,<br>[0100] - [0222], FIG. 6A-19B<br>& EP 3276457 A1 & KR 10-2018-0014384 A & CN 107665059 A | 1-20           |
| A               | CN 106783933 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.)<br>2017.05.31, [0051] - [0061], 図1a-4d<br>(ファミリーなし)                                      | 1-20           |
| A               | CN 107785402 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 2018.03.09,<br>[0056] - [0084], 図7-8<br>(ファミリーなし)                                                     | 1-20           |
| A               | US 2018/0069054 A1 (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.)<br>2018.03.08, [0029] - [0074], FIG. 2A-4B<br>& CN 107425033 A                       | 1-20           |