

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年7月26日(26.07.2018)



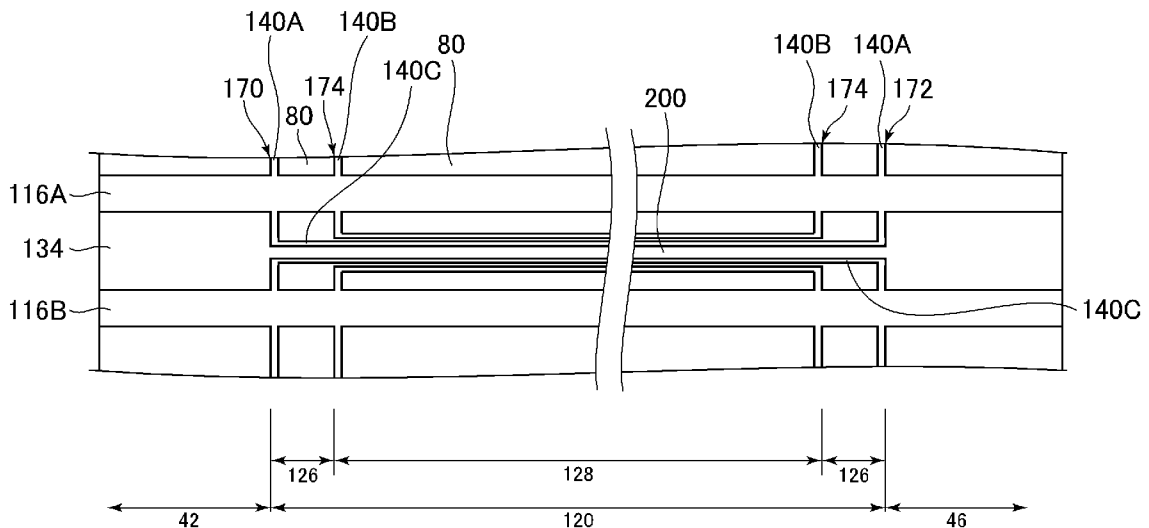
(10) 国際公開番号

WO 2018/135127 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01) H05B 33/08 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
H05B 33/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/041959
- (22) 国際出願日: 2017年11月22日(22.11.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-008563 2017年1月20日(20.01.2017) 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: 梶山 憲太 (KAJIYAMA, Kenta); 〒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). 西村 真澄 (NISHIMURA, Masumi); 〒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: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1020085 東京都千代田区六番町3 六番町SKビル5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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) **Abstract:** A display device according to the present invention comprises: an insulation sheet (134) provided over a display region (42) through to a driver forming region (46), the insulation sheet (134) having a first film thickness region (126) with a first film thickness that is thinner than the display region (42) and the driver forming region (46) in a curved region (120), and including a first step (170) arranged between the display region (42) and the first film thickness region (126) and a second step (172) arranged between the driver forming region (46) and the first film thickness region (126); first and second wires (116A, 116B) that extend across the first step (170) and the second step (172) above the insulation sheet (134) and electrically connect the display region (42) and the driver forming region (46); and an insulation wall (200) that extends from the first step (170) to the second step (172) between the first wire (116A) and the second wire (116B).

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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 一 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

(57) 要約: 本開示に係る表示装置は、表示領域(42)から駆動部形成領域(46)にまで設けられ、且つ湾曲領域(120)において、表示領域(42)の膜厚及び駆動部形成領域(46)の膜厚よりも薄い第1の膜厚を有する第1の膜厚領域(126)を有し、表示領域(42)と第1の膜厚領域(126)との間に配置された第1の段差部(170)と、駆動部形成領域(46)と第1の膜厚領域(126)との間に配置された第2の段差部(172)とを有する絶縁性シート(134)と、絶縁性シート(134)の上方において、第1の段差部(170)と、第2の段差部(172)とを横切り、且つ表示領域(42)と駆動部形成領域(46)とを電氣的に接続する第1の配線(116A)、及び第2の配線(116B)と、第1の配線(116A)と第2の配線(116B)との間において、第1の段差部(170)から第2の段差部(172)まで延伸する絶縁壁(200)と、を含む。

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] 有機エレクトロルミネッセンス (electroluminescence: EL) 表示装置などのフラットパネルディスプレイは基板上に薄膜トランジスタ (thin film transistor: TFT) や有機発光ダイオード (organic light-emitting diode: OLED) などが形成された表示パネルを有する。表示パネルの基材には従来、ガラス基板が用いられていたが近年、当該基材にポリイミド膜などの樹脂フィルム等を用いて、表示パネルを曲げることができるフレキシブルディスプレイの開発が進められている。

[0003] フレキシブルディスプレイの用途として、表示パネルの画像表示領域より外側に設けられる、集積回路 (integrated circuit: IC) やフレキシブルプリント基板 (flexible printed circuit: FPC) の実装部を表示領域の裏側に折り曲げて狭額縁化を図ることが考えられている。

[0004] 下記特許文献1においては、実装部を表示領域の裏面側に折り曲げることでにより形成される湾曲領域において、絶縁性シートの上面に電位の異なる複数の配線を設ける構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：米国特許出願公開第2016／0172428号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、上記従来の構成においては、電位の異なる複数の配線間におけるショート抑制が十分ではなかった。即ち、上記湾曲領域においては、絶縁性シートの剛性を下げる必要があるため、絶縁性シートの膜厚を薄くすること

が望ましい。しかし、絶縁性シートの膜厚を段階的に薄くすると、複数の配線間を連絡する段差部が生じうる。この段差部においては、絶縁性シートの上面に配線層を形成した後にドライエッチング等により当該配線層を配線形状に加工する際に、不要な配線層が除去されず残存してしまう可能性がある。その結果として、この配線層の残存部が、電位の異なる複数の配線間を電氣的に接続してしまうことによってショートが発生する恐れがあった。

[0007] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、湾曲領域における電位の異なる複数の配線間のショート抑制を図ることである。

課題を解決するための手段

[0008] (1) 本開示に係る表示装置は、画素アレイ部を有する表示領域と、前記表示領域の裏面側に設けられ、前記画素アレイ部を駆動する駆動部を有する駆動部形成領域と、前記表示領域と駆動部形成領域とを連結する湾曲領域と、を有する表示パネルを含み、前記表示パネルは、前記表示領域から前記駆動部形成領域にまで設けられ、且つ前記湾曲領域において、前記表示領域の膜厚及び前記駆動部形成領域の膜厚よりも薄い第1の膜厚を有する第1の膜厚領域を有し、前記表示領域と前記第1の膜厚領域との間に配置された第1の段差部と、前記駆動部形成領域と前記第1の膜厚領域との間に配置された第2の段差部とを有する絶縁性シートと、前記絶縁性シートの上方において、前記第1の段差部と、前記第2の段差部とを横切り、且つ前記画素アレイ部と前記駆動部とを電氣的に接続する第1の配線、及び第2の配線と、前記第1の配線と前記第2の配線との間において、前記第1の段差部から前記第2の段差部まで延伸する絶縁壁と、を含む。

[0009] (2) 上記(1)における表示装置において、前記絶縁壁の上面が、前記表示領域、及び前記駆動部形成領域における前記絶縁性シートの上面と連続してもよい。

[0010] (3) 上記(1)～(2)における表示装置が、前記第1の段差部と前記第2の段差部に配置された第1の導体を含んでよい。

[0011] (4) 上記(1)～(3)における表示装置において、前記絶縁性シート

が、前記第 1 の膜厚領域の中央側において、前記第 1 の膜厚よりも薄い第 2 の膜厚を有する第 2 の膜厚領域を有し、前記第 1 の配線と前記第 2 の配線の内の少なくとも一方が、前記第 1 の膜厚領域と前記第 2 の膜厚領域との間に配置された第 3 の段差部を横切るよう配置されてもよい。

[0012] (5) 上記 (4) における表示装置が、前記第 3 の段差部に配置された第 2 の導体を含んでもよい。

[0013] (6) 上記 (4)、(5) における表示装置において、前記絶縁性シートは、絶縁性基材と、前記絶縁性基材上に設けられた第 1 の絶縁膜と、を含み、前記第 2 の膜厚領域において、前記第 1 の絶縁膜の少なくとも一部から前記絶縁性基材の上面が露出されてもよい。

[0014] (7) 上記 (6) における表示装置において、前記絶縁性基材はポリイミドからなってもよい。

[0015] (8) 上記 (6) における表示装置において、第 1 の絶縁膜は酸化シリコン層と窒化シリコン層との積層体からなってもよい。

[0016] (9) 上記 (6) における表示装置において、前記絶縁性シートは、前記表示領域における前記第 1 の絶縁膜と前記第 1 の配線との間、及び前記第 1 の絶縁膜と前記第 2 の配線との間に、第 2 の絶縁膜を更に含んでもよい。

[0017] (10) 上記 (9) における表示装置において、前記第 2 の絶縁膜と前記第 1 の絶縁膜との間に、段差緩和層が設けられてもよい。

[0018] (11) 上記 (9)、(10) における表示装置において、前記絶縁壁の少なくとも一部が、前記第 2 の絶縁膜と同一材料で構成されてもよい。

[0019] (12) 上記 (1) ~ (11) における表示装置において、前記第 1 の配線と前記第 2 の配線とは電位が異なる信号線であってもよい。

[0020] (13) 本開示に係る表示装置は、画素アレイ部を有する表示領域と、前記表示領域の裏面側に設けられ、前記画素アレイ部を駆動する駆動部を有する駆動部形成領域と、前記表示領域と駆動部形成領域とを連結する湾曲領域と、を有する表示パネルを含み、前記表示パネルは、有機材料で構成された絶縁性基材と、前記絶縁性基材上に設けられ、無機絶縁材料で構成され、前

記表示領域から前記駆動部形成領域にまで設けられ、且つ前記湾曲領域において、前記表示領域の膜厚及び前記駆動部形成領域の膜厚よりも薄い第1の膜厚を有する第1の膜厚領域を有し、前記表示領域と前記第1の膜厚領域との間に配置された第1の段差部と、前記駆動部形成領域と前記第1の膜厚領域との間に配置された第2の段差部とを有する無機絶縁膜と、前記無機絶縁膜の上方において、前記第1の段差部と、前記第2の段差部とを横切り、且つ前記画素アレイ部と前記駆動部とを電氣的に接続する第1の配線、及び第2の配線と、前記第1の配線と前記第2の配線との間において、前記第1の段差部から前記第2の段差部まで延伸する絶縁壁と、を含む。

[0021] (14) 上記(13)における表示装置において、前記絶縁壁の上面が、前記表示領域、及び前記駆動部形成領域における前記無機絶縁膜の上面と連続してもよい。

[0022] (15) 上記(13)、(14)における表示装置において、前記第1の段差部と前記第2の段差部に配置された第1の導体を含んでもよい。

[0023] (16) 上記(13)～(15)における表示装置において、前記無機絶縁膜が、前記第1の膜厚領域の中央側において、前記第1の膜厚よりも薄い第2の膜厚を有する第2の膜厚領域を有し、前記第1の配線と前記第2の配線の内の少なくとも一方が、前記第1の膜厚領域と前記第2の膜厚領域との間に配置された第3の段差部を横切るよう配置されてもよい。

[0024] (17) 上記(13)における表示装置において、前記無機絶縁膜は、前記絶縁性基材と前記第1の配線および第2の配線との間に配置された第1の絶縁膜と、前記第1の絶縁膜と前記第1の配線および第2の配線との間に配置された第2の絶縁膜を含んでもよい。

[0025] (18) 上記(17)における表示装置において、前記第2の絶縁膜と前記第1の絶縁膜との間に、段差緩和層が設けられてもよい。

[0026] (19) 上記(17)、(18)における表示装置において、前記絶縁壁の少なくとも一部が、前記第2の絶縁膜と同一材料で構成されてもよい。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]図 1 は、本実施形態に係る表示装置の概略の構成を示す模式図である。

[図2]図 2 は、本実施形態に係る表示装置における表示パネルの模式的な平面図である。

[図3]図 3 は、図 2 に示すIII－III線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

[図4]図 4 は、本実施形態に係る表示装置における表示パネルの模式的な垂直断面図である。

[図5]図 5 は、本実施形態に係る湾曲領域を有する表示パネルの模式的な垂直断面図である。

[図6]図 6 は、本実施形態に係る表示装置の湾曲領域付近の模式的な垂直断面図である。

[図7]図 7 は、本実施形態に係る表示装置の製造過程を示す模式的な平面図である。

[図8]図 8 は、本実施形態に係る表示装置の製造過程を示す模式的な平面図である。

[図9]図 9 は、本実施形態に係る表示装置の製造過程を示す模式的な平面図である。

[図10]図 10 は、図 6 に示すX－X線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

[図11]図 11 は、本実施形態に係る表示装置の湾曲領域付近の模式的な垂直断面図である。

[図12]図 12 は、図 11 に示すXII－XII線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

[図13]図 13 は、本実施形態に係る表示装置の湾曲領域付近の模式的な垂直断面図である。

[図14]図 14 は、図 13 に示すXIV－XIV線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

[図15]図 15 は、本実施形態に係る表示装置の湾曲領域付近の模式的な垂直

断面図である。

[図16]図 1 6 は、本実施形態に係る表示装置の製造過程を示す模式的な平面図である。

[図17]図 1 7 は、本実施形態に係る表示装置の製造過程を示す模式的な平面図である。

[図18]図 1 8 は、本実施形態に係る表示装置の湾曲領域における模式的な垂直断面図である。

[図19]図 1 9 は、本実施形態に係る表示装置の製造過程を示す模式的な平面図である。

[図20]図 2 0 は、図 1 5 に示すXX-XX線に沿った位置での表示パネルの模式的な垂直断面図である。

発明を実施するための形態

[0028] [第 1 の実施形態]

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

[0029] なお、本開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、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、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。さらに特に断りのない限り、本発明の実施形態同士は互いに組み合わせることが可能である。

[0030] 本実施形態に係る表示装置 2 は、例えば有機エレクトロルミネッセンス表示装置であり、テレビ、パソコン、携帯端末、携帯電話等に搭載される。図 1 は本実施形態に係る表示装置 2 の概略の構成を示す模式図である。表示装置 2 は、画像を表示する画素アレイ部 4 と、当該画素アレイ部 4 を駆動する駆動部とを備える。表示装置 2 はフレキシブルディスプレイであり、可撓性

を有した樹脂フィルムなどからなる基材と、当該基材の内部又は上方に設けられた配線と、を含む配線層を有する。

[0031] 画素アレイ部４には画素に対応して有機発光ダイオード６及び画素回路８がマトリクス状に配置される。画素回路８は、点灯ＴＦＴ（*thin film transistor*）１０、駆動ＴＦＴ１２、及びキャパシタ１４などを含む。

[0032] 一方、駆動部は、走査線駆動回路２０、映像線駆動回路２２、駆動電源回路２４及び制御装置２６を含み、画素回路８を駆動し、有機発光ダイオード６の発光を制御する。

[0033] 走査線駆動回路２０は画素の水平方向の並び（画素行）ごとに設けられた走査信号線２８に接続されている。走査線駆動回路２０は制御装置２６から入力されるタイミング信号に応じて走査信号線２８を順番に選択し、選択した走査信号線２８に、点灯ＴＦＴ１０をオンする電圧を印加する。

[0034] 映像線駆動回路２２は画素の垂直方向の並び（画素列）ごとに設けられた映像信号線３０に接続されている。映像線駆動回路２２は制御装置２６から映像信号を入力され、走査線駆動回路２０による走査信号線２８の選択に合わせて、選択された画素行の映像信号に応じた電圧を各映像信号線３０に出力する。当該電圧は、選択された画素行にて点灯ＴＦＴ１０を介してキャパシタ１４に書き込まれる。駆動ＴＦＴ１２は書き込まれた電圧に応じた電流を有機発光ダイオード６に供給し、これにより、選択された走査信号線２８に対応する画素の有機発光ダイオード６が発光する。

[0035] 駆動電源回路２４は画素列ごとに設けられた駆動電源線３２に接続され、駆動電源線３２及び選択された画素行の駆動ＴＦＴ１２を介して有機発光ダイオード６に電流を供給する。

[0036] ここで、有機発光ダイオード６の下部電極は駆動ＴＦＴ１２に接続される。一方、各有機発光ダイオード６の上部電極は、全画素の有機発光ダイオード６に共通の電極で構成される。下部電極を陽極（アノード）として構成する場合は、高電位が入力され、上部電極は陰極（カソード）となって低電位

が入力される。下部電極を陰極（カソード）として構成する場合は、低電位が入力され、上部電極は陽極（アノード）となって高電位が入力される。

[0037] 図2は表示装置2の表示パネル40の模式的な平面図である。表示パネル40の表示領域42に図1に示した画素アレイ部4が設けられ、上述したように画素アレイ部4には有機発光ダイオード6が配列される。上述したように有機発光ダイオード6を構成する上部電極104は各画素に共通に形成され、表示領域42の略全体を覆う。

[0038] 矩形である表示パネル40の一辺には駆動部形成領域46が設けられ、表示領域42につながる配線が配置される。さらに駆動部形成領域46には駆動部を構成するドライバIC48が搭載されたり、FPC(Flexible Printed Circuits)50が接続されたりする。FPC50は走査線駆動回路20、映像線駆動回路22、駆動電源回路24及び制御装置26等に接続されたり、その上にICを搭載されたりする。

[0039] 図3は図2に示すIII-III線に沿った位置での表示パネル40の模式的な垂直断面図である。表示パネル40は、樹脂フィルムからなる絶縁性基材70の上にTF72などからなる回路層、有機発光ダイオード6、及び有機発光ダイオード6を封止する封止層106などが積層された構造を有する。絶縁性基材70として例えば、ポリイミド膜を用いることができる。封止層106の上には保護膜114を形成することができる。本実施形態において画素アレイ部4はトップエミッション型であり、有機発光ダイオード6で生じた光は絶縁性基材70とは反対側、つまり図3において上向きに出射される。なお、表示装置2におけるカラー化方式をカラーフィルタ方式とする場合には封止層106と保護膜114との間、あるいは対向基板側にカラーフィルタが配置され、有機発光ダイオード6にて白色光を生成し、当該白色光をカラーフィルタに通すことで例えば、赤（R）、緑（G）、青（B）などの色の光を作る。

[0040] 表示領域42の回路層には、上述した画素回路8、走査信号線28、映像信号線30、駆動電源線32などが形成される。また、駆動部の少なくとも

一部分は絶縁性基材 70 上に回路層として表示領域 42 に隣接する領域に形成することができる。また上述したように駆動部を構成するドライバ IC 48 や FPC 50 を駆動部形成領域 46 にて、回路層の配線 116 に接続することができる。

[0041] 具体的には絶縁性基材 70 の上に窒化シリコン (SiN_y) や酸化シリコン (SiO_x) などの無機絶縁材料からなる下地層としての第 1 の絶縁膜 80 を介してポリシリコン (p-Si) 膜が形成され、当該 p-Si 膜をパターンニングし、回路層で用いる箇所の p-Si 膜を選択的に残す。例えば、p-Si 膜を用いてトップゲート型の TFT 72 のチャネル部及びソース・ドレイン部となる半導体領域 82 が形成される。TFT 72 のチャネル部の上にはゲート絶縁膜 84 を介してゲート電極 86 が配置される。ゲート電極 86 はスパッタリング等で形成した金属膜をパターンニングして形成される。この後、ゲート電極 86 を覆う層間絶縁膜 88 を積層する。TFT 72 のソース部、ドレイン部となる p-Si にはイオン注入により不純物が導入され、さらにそれらに電氣的に接続されたソース電極 90a 及びドレイン電極 90b が形成される。このようにして TFT 72 を形成した後、層間絶縁膜 92 を積層する。層間絶縁膜 92 の表面には、スパッタリング等で形成した金属膜をパターンニングして配線 94 等を形成することができ、当該金属膜とゲート電極 86、ソース電極 90a 及びドレイン電極 90b の形成に用いた金属膜とで例えば、配線 116、及び図 1 に示した走査信号線 28、映像信号線 30、駆動電源線 32 を多層配線構造で形成することができる。この上に例えば、アクリル樹脂等の有機材料を積層して平坦化膜 96 が形成され、これにより平坦化された表示領域 42 の表面に有機発光ダイオード 6 が形成される。

[0042] 有機発光ダイオード 6 は下部電極 100、有機材料層 102 及び上部電極 104 で構成され、これら下部電極 100、有機材料層 102 及び上部電極 104 は絶縁性基材 70 側から順に積層される。本実施形態では下部電極 100 が有機発光ダイオード 6 の陽極 (アノード) であり、上部電極 104 が

陰極（カソード）である。有機材料層 102 は正孔輸送層、発光層、電子輸送層等を含んで構成される。

[0043] 図 3 に示す TFT72 が n チャネルを有した駆動 TFT12 であるとする、下部電極 100 は TFT72 のソース電極 90a に接続される。具体的には、上述した平坦化膜 96 の形成後、下部電極 100 を TFT72 に接続するためのコンタクトホール 110 が形成され、平坦化膜 96 表面及びコンタクトホール 110 内に形成した導電体膜をパターニングして、TFT72 に接続された下部電極 100 が画素ごとに形成される。

[0044] 下部電極 100 の形成後、画素境界にバンク 112 を形成する。バンク 112 で囲まれた画素の有効領域には下部電極 100 が露出する。バンク 112 の形成後、有機材料層 102 を構成する各層が下部電極 100 の上に順番に積層される。有機材料層 102 の上に上部電極 104 が透明電極材料を用いて形成される。

[0045] 上部電極 104 の表面に封止層 106 として例えば、SiNy 膜が CVD 法によって成膜される。また、表示パネル 40 の表面の機械的な耐性を確保するため、表示領域 42 の表面に保護膜 114 が積層される。一方、駆動部形成領域 46 には IC や FPC を接続し易くするため保護膜 114 を設けない。FPC50 の配線やドライバ IC48 の端子は例えば、配線 116 に電気的に接続される。

[0046] 以上、図 3 を用いて、可撓性を備えたフィルム状の絶縁性基材 70 の一方の主面上に表示素子である有機発光ダイオード 6 や TFT72 などの回路層を含む表示機能層を形成した表示パネル 40 の構造を説明した。

[0047] 表示パネル 40 は図 3 に示すように絶縁性基材 70 全体を平面に保って製造されるが、表示装置 2 の筐体に格納する際には、表示パネル 40 の表示領域 42 より外側に湾曲領域 120 を設けて駆動部形成領域 46 を表示領域 42 の裏側に折り返した状態とすることができる。図 4、図 5 はこの湾曲領域 120 の形成に対応した表示パネル 40 の模式的な垂直断面図であり、図 2 に示す III-III 線に沿った位置での断面を示している。図 3 に示した表示パ

ネル４０の積層構造のうち絶縁性基材７０上の表示機能層などの積層構造を上部構造層１１８として、図４、５では図３の構造を絶縁性基材７０と上部構造層１１８との２層構造に簡略化して示している。図４は表示パネル４０が平面に保たれた状態での断面であり、図５はＦＰＣ５０やドライバＩＣ４８を取り付ける駆動部形成領域４６と表示領域４２との間に湾曲領域１２０を設けて、ＦＰＣ５０などを表示領域４２の裏側に折り返した状態の断面である。

[0048] 上述したとおり、表示領域４２は画素アレイ部４を有し、駆動部形成領域４６はこの画素アレイ部４を駆動する駆動部を有する。そして、表示領域４２と駆動部形成領域４６とを連結する湾曲領域１２０には、画素アレイ部４と駆動部とを電氣的に接続する複数の配線１１６が上部構造層１１８内に配置されている。

[0049] 図５に示すように、表示パネル４０は、絶縁性基材７０、上部構造層１１８に加えて、スペーサ２５６と、表補強フィルム２５４と、裏補強フィルム２５８と、ＦＰＣ５０と、ドライバＩＣ４８とを有する。表補強フィルム２５４、及び裏補強フィルム２５８は、絶縁性基材７０、及び上部構造層１１８を保護、補強するために設けられる。スペーサ２５６は、絶縁性基材７０、及び上部構造層１１８の湾曲をガイドするために設けられる。

[0050] 表示パネル４０には、画像表示を行う表示領域４２と、湾曲領域１２０と、駆動部形成領域４６とが、この順で並んで設けられる。湾曲領域１２０は、スペーサ２５６のガイド部２５６Ａの形状に沿うように湾曲した形状となっている。駆動部形成領域４６は、湾曲領域１２０が湾曲することにより、スペーサ２５６の背面側に配置されている。

[0051] 表補強フィルム２５４は、図５に示すように、表示パネル４０の、表示領域４２の表示面側に、湾曲領域１２０に重ならないように設けられる。

[0052] 裏補強フィルム２５８は、図５に示すように、表示領域４２における絶縁性基材７０とスペーサ２５６との間に設けられ、絶縁性基材７０に貼り付けられた第１補強部２５８Ａと、駆動部形成領域４６における絶縁性基材７０

とスペーサ 256 との間に設けられ、絶縁性基材 70 に張り付けられた第 2 補強部 258B と、湾曲領域 120 における絶縁性基材 70 とスペーサ 256 との間に設けられ、絶縁性基材 70 に張り付けられた湾曲補強部 258C とを有する。

[0053] また、図 5 に示すように、裏補強フィルム 258 の第 2 補強部 258B は、接着部材 266 によりスペーサ 256 の背面側の表面に貼り付けられており、裏補強フィルム 258 の第 1 補強部 258A は、接着部材 262 によりスペーサ 256 の表示面側の表面に貼り付けられている。なお、接着部材 262 及び接着部材 266 は、粘着性を有する樹脂等からなるものでもよいし、両面テープ等でもよい。なお、図 5 に示す例においては、湾曲補強部 258C はスペーサ 256 に対して接着部材により接着されていないが、スペーサ 256 のガイド部 256A にも接着部材を設けてもよい。また、例えば、接着部材として粘着性を有する樹脂を湾曲補強部 258C とスペーサ 256 との間の空間に充填し、湾曲補強部 258C とスペーサ 256 のガイド部 256A とを直接接着してもよい。

[0054] スペーサ 256 は、図 5 に示すように、断面視において、表示パネル 40 の湾曲領域 120 の湾曲をガイドするガイド部 256A が丸まった形状をしている。このような形状を有するため、表示パネル 40 の湾曲領域 120 において配線 116 等の断線や破損が生じにくい。

[0055] 本実施形態においては、湾曲領域 120 の湾曲の内面側に、裏補強フィルム 258 を設ける構成を採用するため、表示パネル 40 に生じる応力を緩和でき、表示パネル 40 の配線 116 の断線等を抑制することができる。また、応力は湾曲領域に最も生じやすいが、湾曲領域 120 に湾曲補強部 258C が設けられるため、応力をより緩和しやすい構成となっている。

[0056] 図 6 は、本実施形態に係る表示装置 2 の湾曲領域 120 付近の模式的な垂直断面図である。図 6 に示すように、表示領域 42 から駆動部形成領域 46 にかけて、ポリイミド等からなる絶縁性基材 70 の上面に、窒化シリコン (SiNy) と酸化シリコン (SiOx) の積層体等からなる第 1 の絶縁膜 8

0が形成されている。

[0057] 表示領域42、及び駆動部形成領域46においては、この第1の絶縁膜80の上面に第2の絶縁膜134が形成されている。この第2の絶縁膜134は、例えば図3に示したゲート絶縁膜84や、層間絶縁膜88等に対応する。第2の絶縁膜134は、第1の絶縁膜80と同様、窒化シリコン(SiN_y)や酸化シリコン(SiO_x)等を用いて形成することができる。これら絶縁性基材70、第1の絶縁膜80、第2の絶縁膜134が、絶縁性シート132を構成している。第1の絶縁膜80および第2の絶縁膜134は無機絶縁膜であり、絶縁性基材70は有機絶縁膜である。

[0058] 図7は、第2の絶縁膜134を形成した後の状態を示す上面図である。図7に示すように、第2の絶縁膜134は、湾曲領域120においては、そのほとんどの領域において設けられず、配線116が形成される2本の配線形成領域136A、136Bの間のみに設けられる。この2本の配線形成領域136A、136Bの間に設けられた第2の絶縁膜134が絶縁壁200となる。このように、絶縁壁200形成領域を除き、湾曲領域120のほとんどの領域において第2の絶縁膜134を設けない構成とすることにより、図6に示した絶縁性シート132の、湾曲領域120における剛性を下げることができる。剛性が低下することで、湾曲領域120の無機絶縁膜の曲げに伴う割れリスクが低減する。尚、有機膜や金属膜は曲げに伴う割れリスクが高くない。この第2の絶縁膜134を設けない領域は、絶縁性シート132の膜厚が、表示領域42の膜厚及び前記駆動部形成領域46の膜厚よりも薄い第1の膜厚となっており、この領域を第1の膜厚領域126と定義する。この第1の膜厚領域126と表示領域42との間には第1の段差部170が形成され、第1の膜厚領域126と駆動部形成領域46との間には第2の段差部172が形成される。絶縁壁200は、この第1の段差部170から第2の段差部172まで延伸している。

[0059] なお、本実施形態においては、第2の絶縁膜134の上面と絶縁壁200の上面とが連続する構成としている。即ち、絶縁壁200の上面が、表示領

域 4 2、駆動部形成領域 4 6 における絶縁性シート 1 3 2 の上面と連続している。これは、第 2 の絶縁膜 1 3 4 を形成する工程において、同一材料を用いて絶縁壁 2 0 0 と第 2 の絶縁膜 1 3 4 とを同時に形成するためである。

[0060] 更に、図 6、7 に示すように、絶縁性シート 1 3 2 は、第 1 の膜厚領域 1 2 6 の中央側において、第 1 の膜厚よりも薄い第 2 の膜厚を有する第 2 の膜厚領域 1 2 8 を有している。湾曲領域 1 2 0 は、より膜厚の薄い第 2 の膜厚領域 1 2 8 を有することで、絶縁性シート 1 3 2 の更なる剛性の低下を実現することができる。第 1 の膜厚領域 1 2 6 と第 2 の膜厚領域 1 2 8 との境界部には第 3 の段差部 1 7 4 が形成されている。

[0061] 図 6 に示すように、第 2 の絶縁膜 1 3 4 の上面、及び湾曲領域 1 2 0 における第 1 の絶縁膜 8 0 の上面には、配線 1 1 6 が設けられる。配線 1 1 6 は、例えばスパッタなどにより配線層を絶縁性シート 1 3 2 の全面に形成した後、ドライエッチングを施すことにより、配線 1 1 6 の形状に加工する。

[0062] 図 8 は、配線層を形成した後に、ドライエッチングにより第 1 の配線 1 1 6 A、第 2 の 1 1 6 B を形成した状態を示す上面図である。第 1 の配線 1 1 6 A、第 2 の 1 1 6 B は互いに並走し、表示領域 4 2 に設けられた画素アレイ部 4 と、駆動部形成領域 4 6 に設けられた駆動部を構成するドライバ I C 4 8 等とを電氣的に接続している。第 1 の配線 1 1 6 A、第 2 の配線 1 1 6 B は、ともに第 1 の段差部 1 7 0、第 2 の段差部 1 7 2 を横切っている。また、本実施形態においては、第 1 の配線 1 1 6 A、第 2 の配線 1 1 6 B は、ともに第 3 の段差部 1 7 4 を横切っている。

[0063] 本来は、図 7 を用いて上述した配線形成領域 1 3 6 A、1 3 6 B に予定していた部分のみに第 1 の配線 1 1 6 A、第 2 の配線 1 1 6 B を形成することが望ましい。しかし、実際には、図 8 に示すように、第 1 の段差部 1 7 0、第 2 の段差部 1 7 2 において、ドライエッチング工程において除去しきれなかった第 1 の導体 1 4 0 A が残存してしまう可能性がある。

[0064] 更に、上述したとおり、第 3 の段差部 1 7 4 においても、ドライエッチング工程において除去しきれなかった第 2 の導体 1 4 0 B が残存してしまう可

能性がある。

[0065] しかし、本実施形態においては図8に示すように、表示パネル40が、導体140形成前に形成された絶縁壁200を有するため、ドライエッチング工程で除去しきれなかった第1の導体140A、第2の導体140Bが、第1の配線116Aと第2の配線116Bとを電氣的に接続してしまうことを抑制することができる。

[0066] なお、この絶縁壁200を設けた場合、絶縁壁200形成部と絶縁壁200非形成部との境界における段差部においても、ドライエッチング工程において除去しきれなかった第3の導体140Cが残存してしまう可能性がある。しかし、絶縁壁200が、第1の配線116Aと第2の配線116Bとの間において、第1の段差部170から第2の段差部172まで延伸する構成であるため、第3の導体140Cにより、絶縁壁200の一方側に残存した第1の導体140Aと、絶縁壁200の他方側に残存した第1の導体140Aとが電氣的に接続されることを抑制することができ、その結果として、第1の第1の配線116Aと第2の配線116Bとが電氣的に接続されることを抑制することができる。

[0067] なお、第1の配線116Aと第2の配線116Bとを形成した後に、図9に示すように、第2の膜厚領域128における第1の絶縁膜80の第1の配線116A、第2の配線116Bを形成していない領域にエッチングを施し、第1の絶縁膜80の一部又は全面から絶縁基材70の上面が露出する構成としてもよい。このような構成とすることにより、絶縁性シート132の更なる剛性の低下を実現することが可能となる。

[0068] その後、図6及び、図6のX-X線における断面を示す図10に示すように、第1の配線116A、第2の配線116Bの上面及び側面を覆う無機絶縁膜150を形成する。無機絶縁膜150は、例えば窒化シリコンなどを用いて形成される。

[0069] そして、図6に示すように、表示領域42、及び駆動部形成領域46における無機絶縁膜150、及び第1の絶縁膜80、第2の絶縁膜134の露出

する上面等に平坦化膜 96 を形成する。平坦化膜 96 は、例えばポリイミドなどを用いて形成される。

[0070] 最後に、図 6、図 10 に示すように、表示パネル 40 の上面全体を封止する封止層 106 を形成する。封止層 106 は、上述した通り、例えば窒化シリコン膜等を用いて形成される。

[0071] なお、上述の説明においては、平坦化膜 96 が、表示領域 42、駆動部形成領域 46 のみに形成される例を説明したが、図 11、12 に示すように、表示パネル 40 が、表示領域 42、湾曲領域 120、駆動部形成領域 46 の全ての領域において平坦化膜 96 を有する構成としても構わない。

[0072] また、上述の説明においては、無機絶縁膜 150 を表示領域 42、湾曲領域 120、駆動部形成領域 46 の全てに設ける例を説明したが、図 13、14 に示すように、無機絶縁膜 150 を表示領域 42 のみに形成し、湾曲領域 120、駆動部形成領域 46 には、無機絶縁膜 150 を設けない構成としても構わない。平坦化膜 96、封止層 106 等が複数の配線 116 の上面及び側面を覆うため、無機絶縁膜 150 を設けなくとも、平坦化膜 96、封止層 106 が複数の配線 116 間の絶縁性を担保することができる。なお、図 13、14 に示す実施例においては、第 2 の膜厚領域 128 における第 1 の絶縁膜 80 の全面から絶縁性基材 70 の上面を露出させており、第 2 の膜厚領域 128 においては、配線 116 が絶縁性基材 70 上面に設けられる構成としている。即ち、第 2 の膜厚領域 128 における絶縁性シート 132 の膜厚は、絶縁性基材 70 のみの厚みとなっている。このような構成とすることにより、湾曲領域 120 における剛性の更なる低減を図ることができる。

[0073] なお、図 15、16、及び、図 15 の XX-XX 線における断面を示す図 20 に示すように、第 2 の絶縁膜 134 と第 1 の絶縁膜 80 との間に、段差緩和層 160 を設ける構成とすることが望ましい。段差緩和層 160 は、第 1 の絶縁膜 80 の上面に形成されており、第 2 の絶縁膜 134 の下面からその一部がはみ出すように形成されている。この段差緩和層 160 の存在により、第 2 の絶縁膜 134、第 1 の絶縁膜 80 の上面に形成される配線 116 が、

第2の絶縁膜134と第1の絶縁膜80の境界領域において、急な傾斜を持つことを抑制することができ、その結果として、配線116の断線の発生を抑制することができる。なお、この段差緩和層160は、例えばポリシリコン膜などを用いて形成することができる。

[0074] ここで、図20に示すように、湾曲領域120において、第1の絶縁膜80を配線116の下方に設けない構成とすることにより、配線116が破壊されるリスクを低減することができる。即ち、一般的に無機絶縁膜は曲げに伴って割れてしまうリスクが高い。従って、湾曲領域120を湾曲させるに際して無機絶縁膜である第1の絶縁膜80が割れてしまうリスクがある。しかし、この図15、16、20に示す実施例によれば、湾曲領域120において、第1の絶縁膜80が配線116の下方に設けられていない構成であるため、湾曲領域120の曲げに伴い第1絶縁膜80が割れてしまうことを抑制することができる。その結果として、第1の絶縁膜80の割れに伴う衝撃により配線116が破壊されるリスクを低減することができる。

[0075] なお、本実施形態においては、絶縁壁200が第2の絶縁膜134と一体形成された構成を例に挙げて説明したが、絶縁壁200と第2の絶縁膜134とが別体として構成されていてもよい。ただし、本実施形態に示すように、絶縁壁200と第2の絶縁膜134を同一材料で、一体形成することで、製造コストの低減を図ることができる。

[0076] また、絶縁壁200と第2の絶縁膜134とを同一材料にて一体形成することにより、第1の配線116Aと第2の配線116Bとが電氣的に接続される可能性を、更に低減することができる。即ち、第1の配線116Aと第2の配線116Bとが電氣的に接続されるリスクが最も高いのは、絶縁壁200近傍にまで生じた段差の影響で第1の導体140Aが残存しうる第1の絶縁膜80と第2の絶縁膜134との境界領域であるが、この第1の絶縁膜80と第2の絶縁膜134との境界領域は、第2の絶縁膜134と絶縁壁200との境界領域でもある。従って、第2の絶縁膜134と絶縁壁200とを同一材料にて一体形成しておくことにより、湾曲領域120形成時に加わ

る応力により、第2の絶縁膜134と絶縁壁200とが断裂してしまう可能性を低減させることができ、その結果として、第1の配線116Aと第2の配線116Bとが電氣的に接続される可能性を、更に低減することができるのである。

[0077] なお、図17、18に示すように、電位が異なる複数の各信号線116C、116D、116Eの間には、上述した絶縁壁200を設けることにより、信号線116Cと信号線116D、及び信号線116Dと信号線116Eが、ドライエッチング工程において除去しきれなかった第1の導体140A、第2の導体140Bにより、電氣的に接続されることを抑制することができるため望ましい。同様に、電位が異なる信号線116Eと電源線116Fとの間にも、上述した絶縁壁200を設けることにより、信号線116Eと電源線116Fとが、第1の導体140A、第2の導体140Bにより、電氣的に接続されることを抑制することができるため望ましい。

[0078] なお、図17、18に示すように、湾曲領域120の剛性を低減させるべく、電源線116Fに開口部を設けているような場合において、当該開口部形成領域においては、絶縁壁200を設ける必要はない。電源線116Fは開口部の右側と左側とで電位は変わらず、ドライエッチング工程にいて除去しきれなかった第1の導体140A、第2の導体140Bにより電氣的に接続されても問題がないためである。また、開口部形成領域において絶縁壁200を設けない構成にすることにより、限られた面積で電源線116Fを形成することができ、表示装置2の小面積化を図ることができる。

[0079] また、図19に示すように、各配線116が複数の菱形を組み合わせた形状をしているような場合、各配線116間に設ける絶縁壁200の形状としては、当該菱形の頂点に合わせた湾曲部を有するジグザグ形状とすることが望ましい。このような構成とすることにより、各配線116と絶縁壁200とをより密接して配置することが可能となる。さらに各配線116自身の曲げ耐性も上がることとなる。

[0080] なお、図19に示すように、各配線116における菱形形状の内側をエッ

チング等により導体を除去し開口部を設け、第１の絶縁膜８０、絶縁性基材７０を露出させているような場合においては、絶縁壁２００を設ける必要はない。同一の配線１１６内において、電位は変わらず、ドライエッチング工程において除去しきれなかった導体１４０により電氣的に接続されても問題がないためである。むしろ、開口部領域において絶縁壁２００を設けない構成にすることにより、配線１１６形状の自由度を高めることができる。また、面積の小さな開口部領域内において絶縁壁２００がごみとなって飛び散ることを抑制することができ、その結果として、歩留り等の悪影響となる不具合を回避することができ望ましい。

請求の範囲

- [請求項1] 画素アレイ部を有する表示領域と、前記表示領域の裏面側に設けられ、前記画素アレイ部を駆動する駆動部を有する駆動部形成領域と、前記表示領域と駆動部形成領域とを連結する湾曲領域と、を有する表示パネルを含み、
- 前記表示パネルは、
- 前記表示領域から前記駆動部形成領域にまで設けられ、且つ前記湾曲領域において、前記表示領域の膜厚及び前記駆動部形成領域の膜厚よりも薄い第1の膜厚を有する第1の膜厚領域を有し、前記表示領域と前記第1の膜厚領域との間に配置された第1の段差部と、前記駆動部形成領域と前記第1の膜厚領域との間に配置された第2の段差部とを有する絶縁性シートと、
- 前記絶縁性シートの上方において、前記第1の段差部と、前記第2の段差部とを横切り、且つ前記画素アレイ部と前記駆動部とを電氣的に接続する第1の配線、及び第2の配線と、
- 前記第1の配線と前記第2の配線との間において、前記第1の段差部から前記第2の段差部まで延伸する絶縁壁と、
- を含む、表示装置。
- [請求項2] 前記絶縁壁の上面が、前記表示領域、及び前記駆動部形成領域における前記絶縁性シートの上面と連続する、
- 請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記第1の段差部と前記第2の段差部に配置された第1の導体を含む、
- 請求項1又は2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記絶縁性シートが、前記第1の膜厚領域の中央側において、前記第1の膜厚よりも薄い第2の膜厚を有する第2の膜厚領域を有し、
- 前記第1の配線と前記第2の配線の内の少なくとも一方が、前記第1の膜厚領域と前記第2の膜厚領域との間に配置された第3の段差部

を横切るよう配置された、

請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の表示装置。

[請求項5] 前記第 3 の段差部に配置された第 2 の導体を含む、
請求項 4 に記載の表示装置。

[請求項6] 前記絶縁性シートは、絶縁性基材と、前記絶縁性基材上に設けられた第 1 の絶縁膜と、を含み、前記第 2 の膜厚領域において、前記第 1 の絶縁膜の少なくとも一部から前記絶縁性基材の上面が露出された、
請求項 4 又は 5 に記載の表示装置。

[請求項7] 前記絶縁性基材はポリイミドからなる、
請求項 6 に記載の表示装置。

[請求項8] 前記第 1 の絶縁膜は酸化シリコン層と窒化シリコン層との積層体からなる、
請求項 6 に記載の表示装置。

[請求項9] 前記絶縁性シートは、前記表示領域における前記第 1 の絶縁膜と前記第 1 の配線との間、及び前記第 1 の絶縁膜と前記第 2 の配線との間に、第 2 の絶縁膜を更に含む、
請求項 6 に記載の表示装置。

[請求項10] 前記第 2 の絶縁膜と前記第 1 の絶縁膜との間に、段差緩和層が設けられた、
請求項 9 に記載の表示装置。

[請求項11] 前記絶縁壁の少なくとも一部が、前記第 2 の絶縁膜と同一材料で構成された、
請求項 9 又は 10 に記載の表示装置。

[請求項12] 前記第 1 の配線と前記第 2 の配線とは電位が異なる信号線である、
請求項 1 乃至 11 のいずれか一つに記載の表示装置。

[請求項13] 画素アレイ部を有する表示領域と、前記表示領域の裏面側に設けられ、前記画素アレイ部を駆動する駆動部を有する駆動部形成領域と、前記表示領域と駆動部形成領域とを連結する湾曲領域と、を有する表

示パネルを含み、

前記表示パネルは、

有機材料で構成された絶縁性基材と、

前記絶縁性基材上に設けられ、無機絶縁材料で構成され、前記表示領域から前記駆動部形成領域にまで設けられ、且つ前記湾曲領域において、前記表示領域の膜厚及び前記駆動部形成領域の膜厚よりも薄い第1の膜厚を有する第1の膜厚領域を有し、前記表示領域と前記第1の膜厚領域との間に配置された第1の段差部と、前記駆動部形成領域と前記第1の膜厚領域との間に配置された第2の段差部とを有する無機絶縁膜と、

前記無機絶縁膜の上方において、前記第1の段差部と、前記第2の段差部とを横切り、且つ前記画素アレイ部と前記駆動部とを電氣的に接続する第1の配線、及び第2の配線と、

前記第1の配線と前記第2の配線との間において、前記第1の段差部から前記第2の段差部まで延伸する絶縁壁と、

を含む、表示装置。

[請求項14] 前記絶縁壁の上面が、前記表示領域、及び前記駆動部形成領域における前記無機絶縁膜の上面と連続する、

請求項13に記載の表示装置。

[請求項15] 前記第1の段差部と前記第2の段差部に配置された第1の導体を含む、

請求項13又は14に記載の表示装置。

[請求項16] 前記無機絶縁膜が、前記第1の膜厚領域の中央側において、前記第1の膜厚よりも薄い第2の膜厚を有する第2の膜厚領域を有し、

前記第1の配線と前記第2の配線の内の少なくとも一方が、前記第1の膜厚領域と前記第2の膜厚領域との間に配置された第3の段差部を横切るよう配置された、

請求項13乃至15のいずれか一つに記載の表示装置。

- [請求項17] 前記無機絶縁膜は、前記絶縁性基材と前記第1の配線および第2の配線との間に配置された第1の絶縁膜と、前記第1の絶縁膜と前記第1の配線および第2の配線との間に配置された第2の絶縁膜を含む、請求項13に記載の表示装置。
- [請求項18] 前記第2の絶縁膜と前記第1の絶縁膜との間に、段差緩和層が設けられた、請求項17に記載の表示装置。
- [請求項19] 前記絶縁壁の少なくとも一部が、前記第2の絶縁膜と同一材料で構成された、請求項17又は18に記載の表示装置。

補正された請求の範囲
[2018年4月25日(25.04.2018)国際事務局受理]

[請求項1] (補正後) 画素アレイ部を有する表示領域と、前記表示領域の裏面に設けられ、前記画素アレイ部を駆動する駆動部を有する駆動部形成領域と、前記表示領域と駆動部形成領域とを連結する湾曲領域と、を有する表示パネルを含み、

前記表示パネルは、

前記表示領域から前記駆動部形成領域にまで設けられ、且つ前記湾曲領域において、前記表示領域の膜厚及び前記駆動部形成領域の膜厚よりも薄い第1の膜厚を有する第1の膜厚領域を有し、前記表示領域と前記第1の膜厚領域との間に配置された第1の段差部と、前記駆動部形成領域と前記第1の膜厚領域との間に配置された第2の段差部と、を有する絶縁性シートと、

前記絶縁性シートにおける湾曲の外側において、前記第1の段差部と、前記第2の段差部とを横切り、且つ前記画素アレイ部と前記駆動部とを電氣的に接続する第1の配線、及び第2の配線と、

前記第1の配線と前記第2の配線との間において、前記第1の段差部から前記第2の段差部まで、前記絶縁性シートにおける前記湾曲の外側を延伸する絶縁壁と、

を含み、

前記絶縁性シートは、前記表示領域、前記駆動部形成領域、及び前記湾曲領域に設けられた絶縁性基材と、前記絶縁性基材の前記湾曲の外側に設けられた複数の絶縁膜と、を含む、表示装置。

[請求項2] 前記絶縁壁の上面が、前記表示領域、及び前記駆動部形成領域における前記絶縁性シートの上面と連続する、

請求項1に記載の表示装置。

[請求項3] 前記第1の段差部と前記第2の段差部に配置された第1の導体を含む、

請求項1又は2に記載の表示装置。

- [請求項4] 前記絶縁性シートが、前記第1の膜厚領域の中央側において、前記第1の膜厚よりも薄い第2の膜厚を有する第2の膜厚領域を有し、
前記第1の配線と前記第2の配線の内の少なくとも一方が、前記第1の膜厚領域と前記第2の膜厚領域との間に配置された第3の段差部を横切るよう配置された、
請求項1乃至3のいずれか一つに記載の表示装置。
- [請求項5] 前記第3の段差部に配置された第2の導体を含む、
請求項4に記載の表示装置。
- [請求項6] (補正後) 前記複数の絶縁膜は、第1の絶縁膜を含み、前記第2の膜厚領域において、前記第1の絶縁膜の少なくとも一部から前記絶縁性基材の上面が露出された、
請求項4又は5に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記絶縁性基材はポリイミドからなる、
請求項6に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記第1の絶縁膜は酸化シリコン層と窒化シリコン層との積層体からなる、
請求項6に記載の表示装置。
- [請求項9] 前記絶縁性シートは、前記表示領域における前記第1の絶縁膜と前記第1の配線との間、及び前記第1の絶縁膜と前記第2の配線との間に、第2の絶縁膜を更に含む、
請求項6に記載の表示装置。
- [請求項10] 前記第2の絶縁膜と前記第1の絶縁膜との間に、段差緩和層が設けられた、
請求項9に記載の表示装置。
- [請求項11] 前記絶縁壁の少なくとも一部が、前記第2の絶縁膜と同一材料で構成された、
請求項9又は10に記載の表示装置。
- [請求項12] 前記第1の配線と前記第2の配線とは電位が異なる信号線である、

請求項 1 乃至 11 のいずれか一つに記載の表示装置。

[請求項13] (補正後) 画素アレイ部を有する表示領域と、前記表示領域の裏面に設けられ、前記画素アレイ部を駆動する駆動部を有する駆動部形成領域と、前記表示領域と駆動部形成領域とを連結する湾曲領域と、を有する表示パネルを含み、

前記表示パネルは、

有機材料で構成された絶縁性基材と、

前記絶縁性基材上に設けられ、無機絶縁材料で構成され、前記表示領域から前記駆動部形成領域にまで設けられ、且つ前記湾曲領域において、前記表示領域の膜厚及び前記駆動部形成領域の膜厚よりも薄い第 1 の膜厚を有する第 1 の膜厚領域を有し、前記表示領域と前記第 1 の膜厚領域との間に配置された第 1 の段差部と、前記駆動部形成領域と前記第 1 の膜厚領域との間に配置された第 2 の段差部とを有する無機絶縁膜と、

前記無機絶縁膜における湾曲の外側において、前記第 1 の段差部と、前記第 2 の段差部とを横切り、且つ前記画素アレイ部と前記駆動部とを電氣的に接続する第 1 の配線、及び第 2 の配線と、

前記第 1 の配線と前記第 2 の配線との間において、前記第 1 の段差部から前記第 2 の段差部まで、前記無機絶縁膜における前記湾曲の外側を延伸する絶縁壁と、

を含む、表示装置。

[請求項14] 前記絶縁壁の上面が、前記表示領域、及び前記駆動部形成領域における前記無機絶縁膜の上面と連続する、

請求項 13 に記載の表示装置。

[請求項15] 前記第 1 の段差部と前記第 2 の段差部に配置された第 1 の導体を含む、

請求項 13 又は 14 に記載の表示装置。

[請求項16] 前記無機絶縁膜が、前記第 1 の膜厚領域の中央側において、前記第

1 の膜厚よりも薄い第 2 の膜厚を有する第 2 の膜厚領域を有し、
前記第 1 の配線と前記第 2 の配線の内の少なくとも一方が、前記第 1 の膜厚領域と前記第 2 の膜厚領域との間に配置された第 3 の段差部を横切るよう配置された、
請求項 1 3 乃至 1 5 のいずれか一つに記載の表示装置。

[請求項17] 前記無機絶縁膜は、前記絶縁性基材と前記第 1 の配線および第 2 の配線との間に配置された第 1 の絶縁膜と、前記第 1 の絶縁膜と前記第 1 の配線および第 2 の配線との間に配置された第 2 の絶縁膜を含む、
請求項 1 3 に記載の表示装置。

[請求項18] 前記第 2 の絶縁膜と前記第 1 の絶縁膜との間に、段差緩和層が設けられた、
請求項 1 7 に記載の表示装置。

[請求項19] 前記絶縁壁の少なくとも一部が、前記第 2 の絶縁膜と同一材料で構成された、
請求項 1 7 又は 1 8 に記載の表示装置。

条約第19条(1)に基づく説明書

請求項1に「前記絶縁性シートにおける湾曲の外側において、前記第1の段差部と、前記第2の段差部とを横切り、且つ前記画素アレイ部と前記駆動部とを電氣的に接続する第1の配線、及び第2の配線と」を追加し、請求項13に「前記無機絶縁膜における湾曲の外側において、前記第1の段差部と、前記第2の段差部とを横切り、且つ前記画素アレイ部と前記駆動部とを電氣的に接続する第1の配線、及び第2の配線と」を追加した。

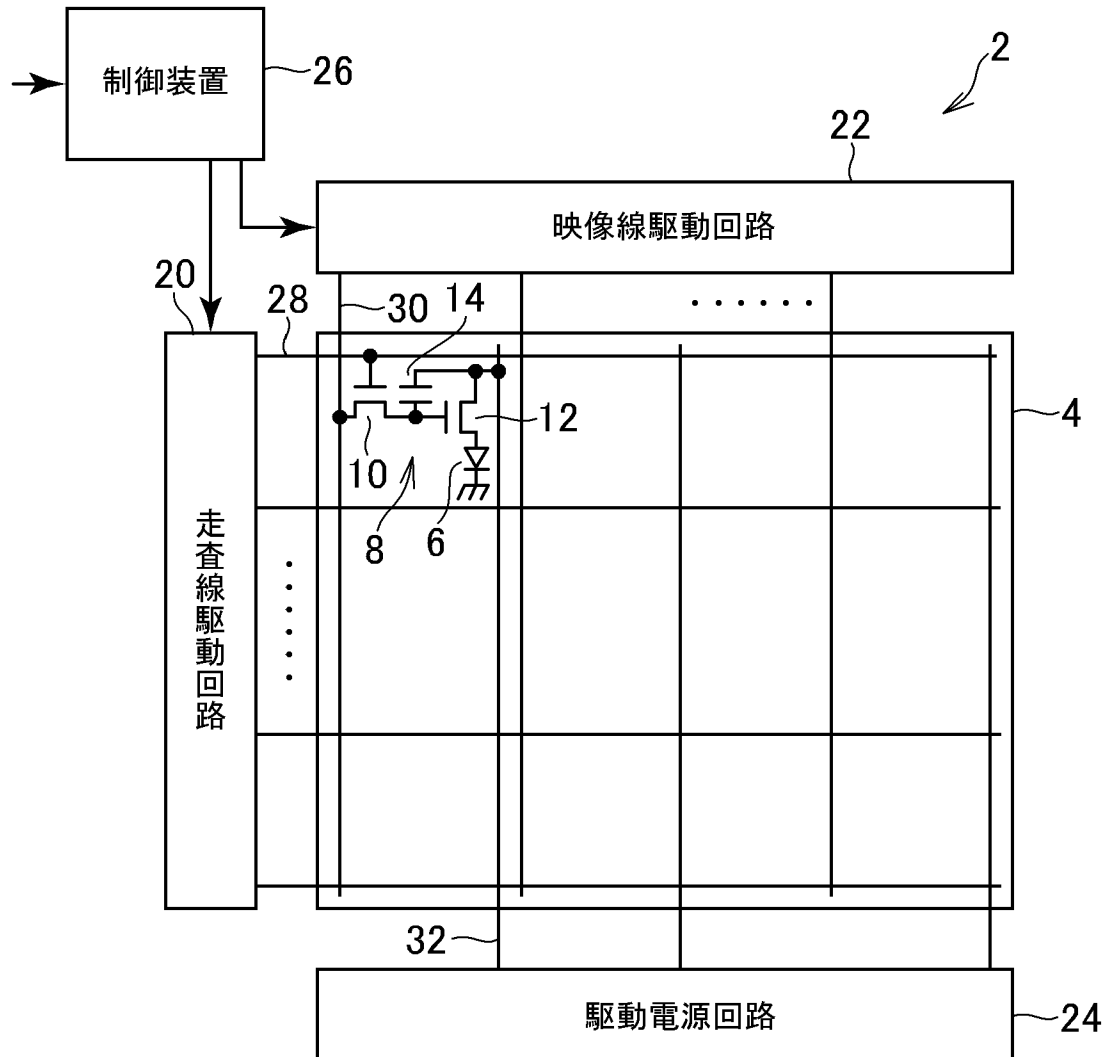
国際調査報告で引用された文献1には、基板131と基板101が開示されている。

ここで、基板131を、本願の請求項1における絶縁性シート（又は請求項13における無機絶縁膜）と解釈する場合、文献1の図3に示されるように、基板131は、配線114よりも湾曲の外側に配置されているため、上記構成要素を満たさない。即ち、文献1では、基板131における湾曲の外側に、配線114を配置する構成となっていないため、上記構成要素を満たさない。

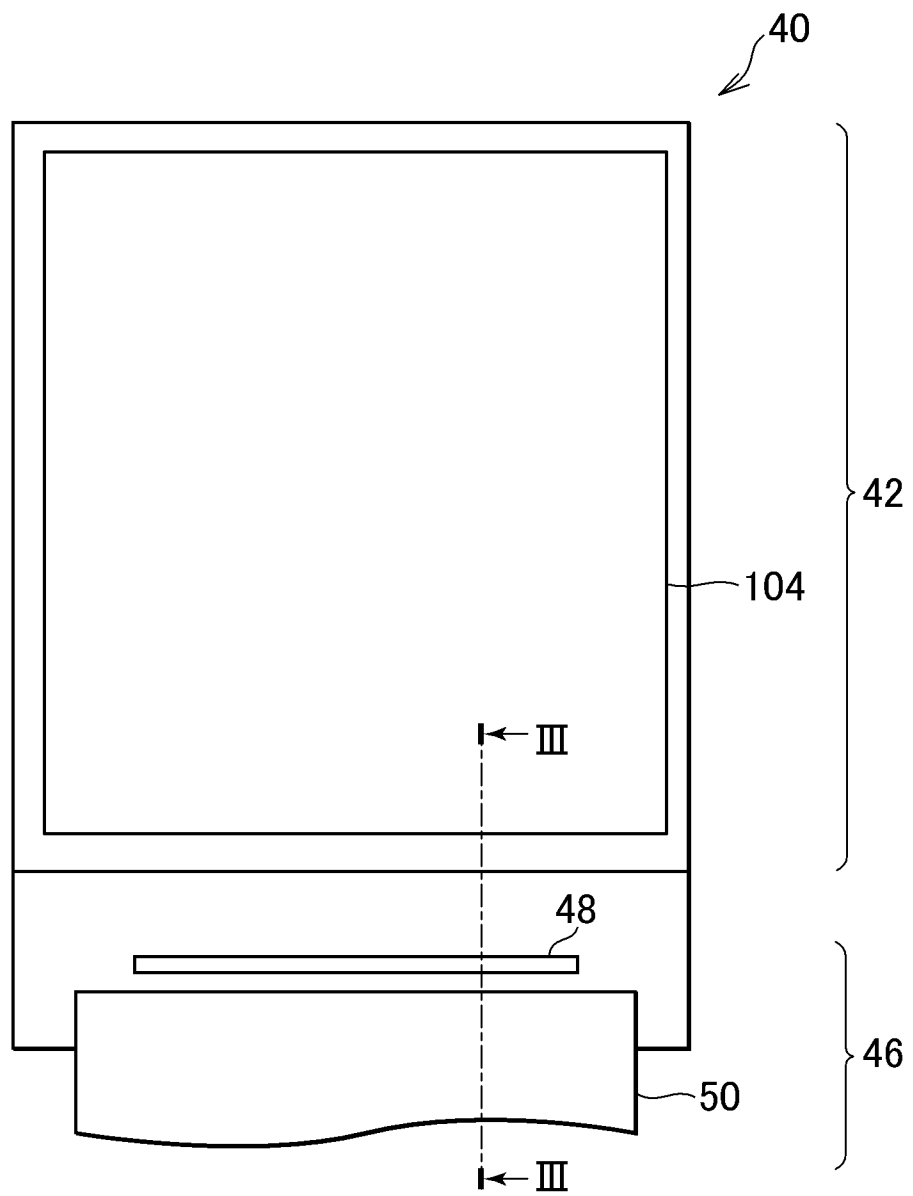
また、基板101を、本願の請求項1における絶縁性シート（又は請求項13における無機絶縁膜）と解釈する場合、文献1の図3に示されるように、基板101における湾曲の外側において、基板101が第1の段差部と第2の段差部とを有する構成となっていない。そのため、文献1は上記構成要素を満たさない。

また、国際調査報告で引用された文献2にも、上記構成は開示も示唆もされていない。

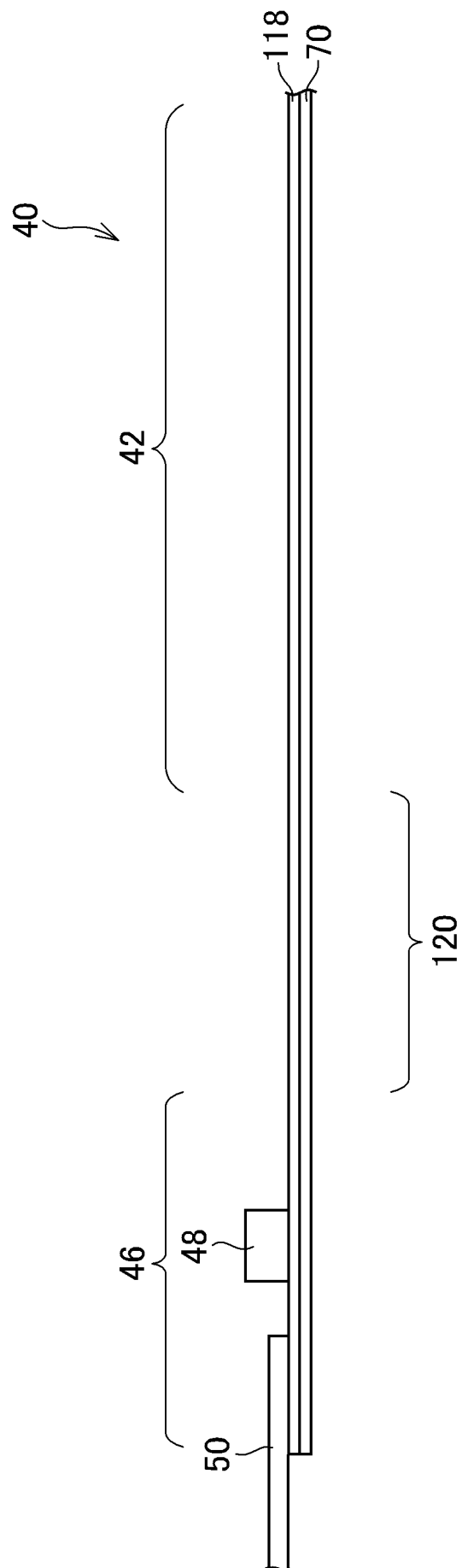
[図1]



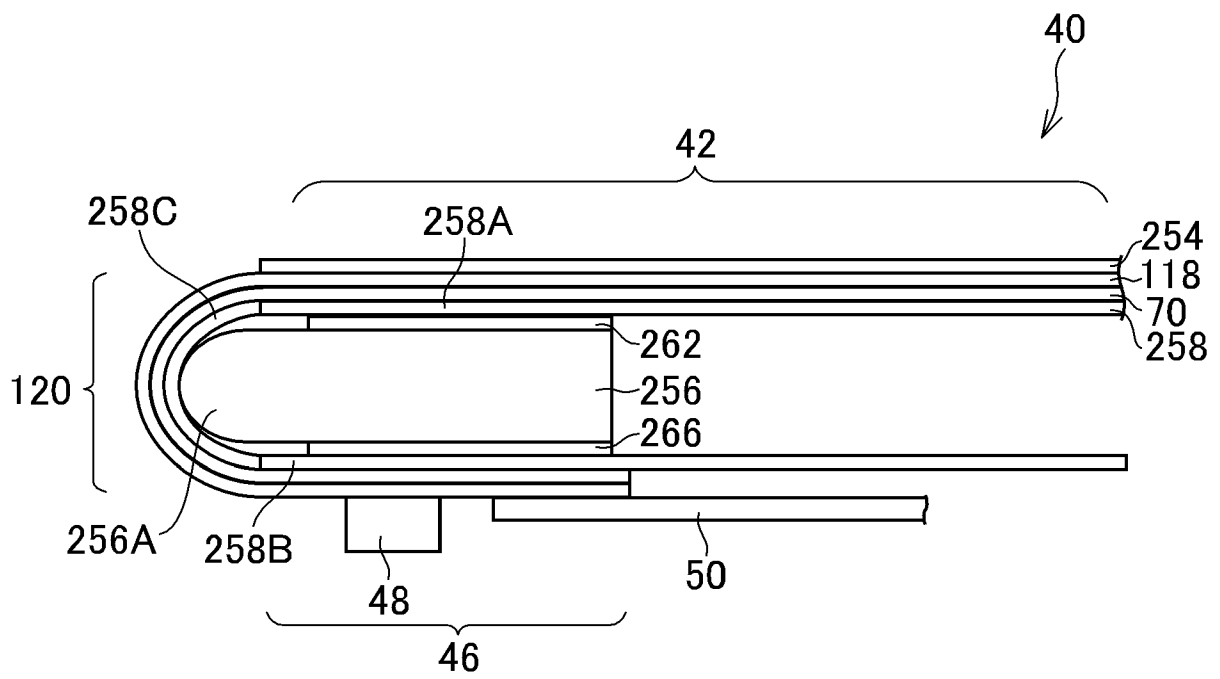
[図2]



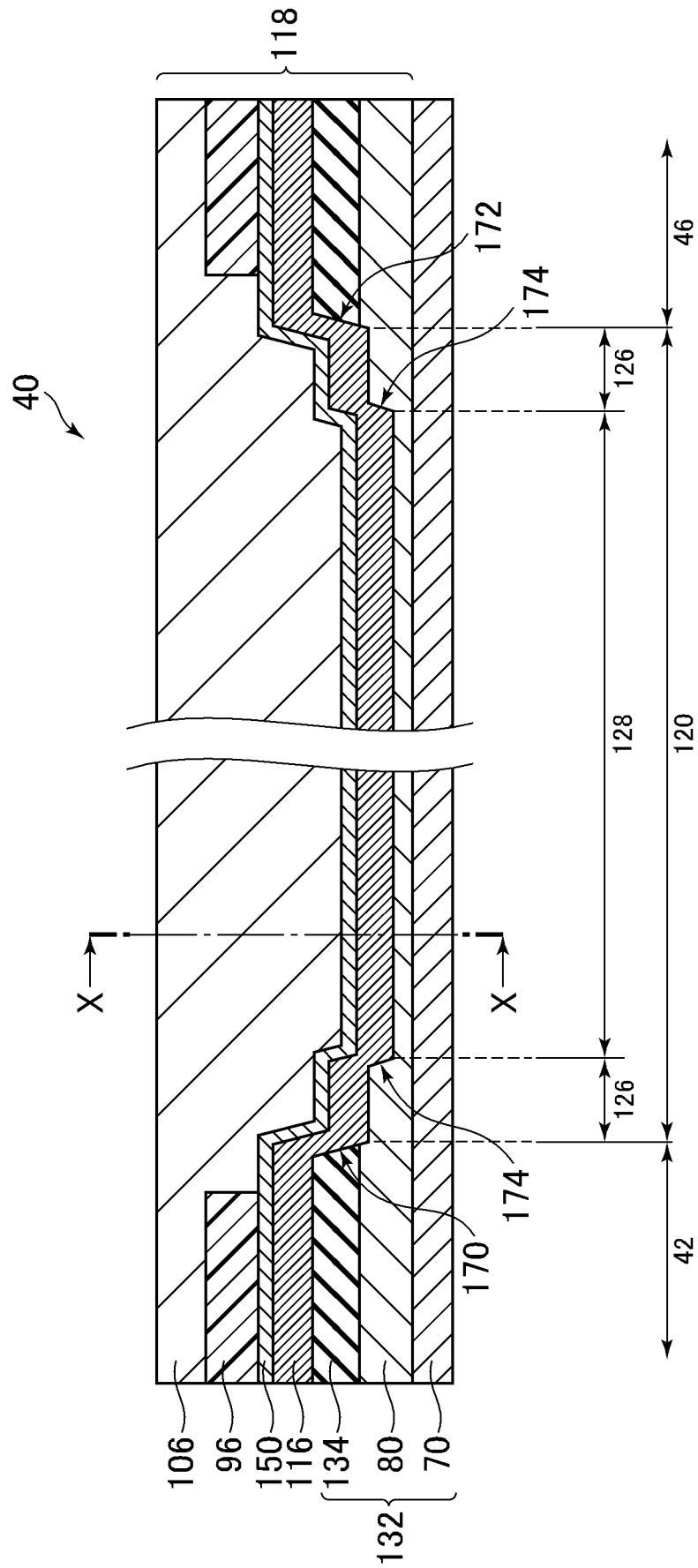
[図4]



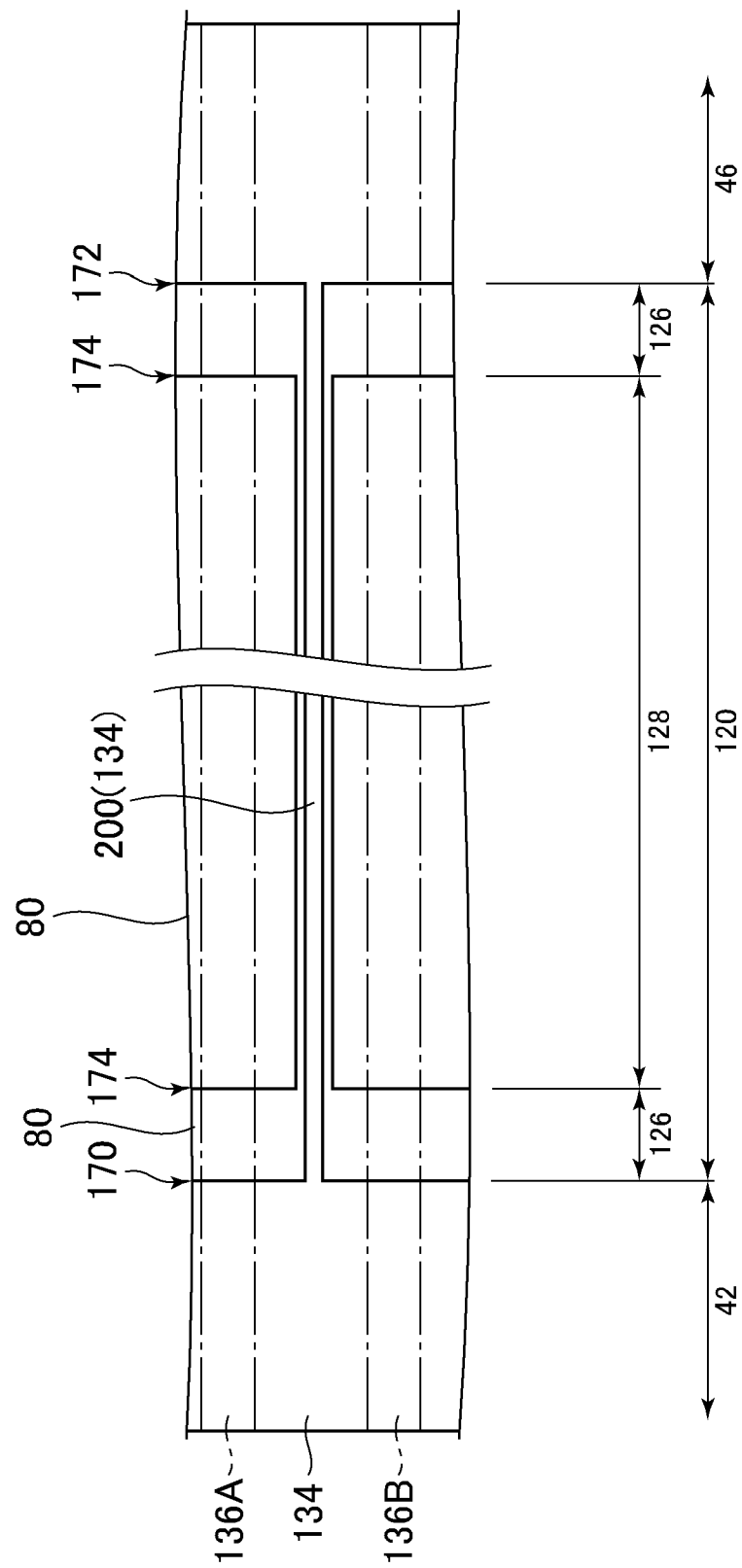
[図5]



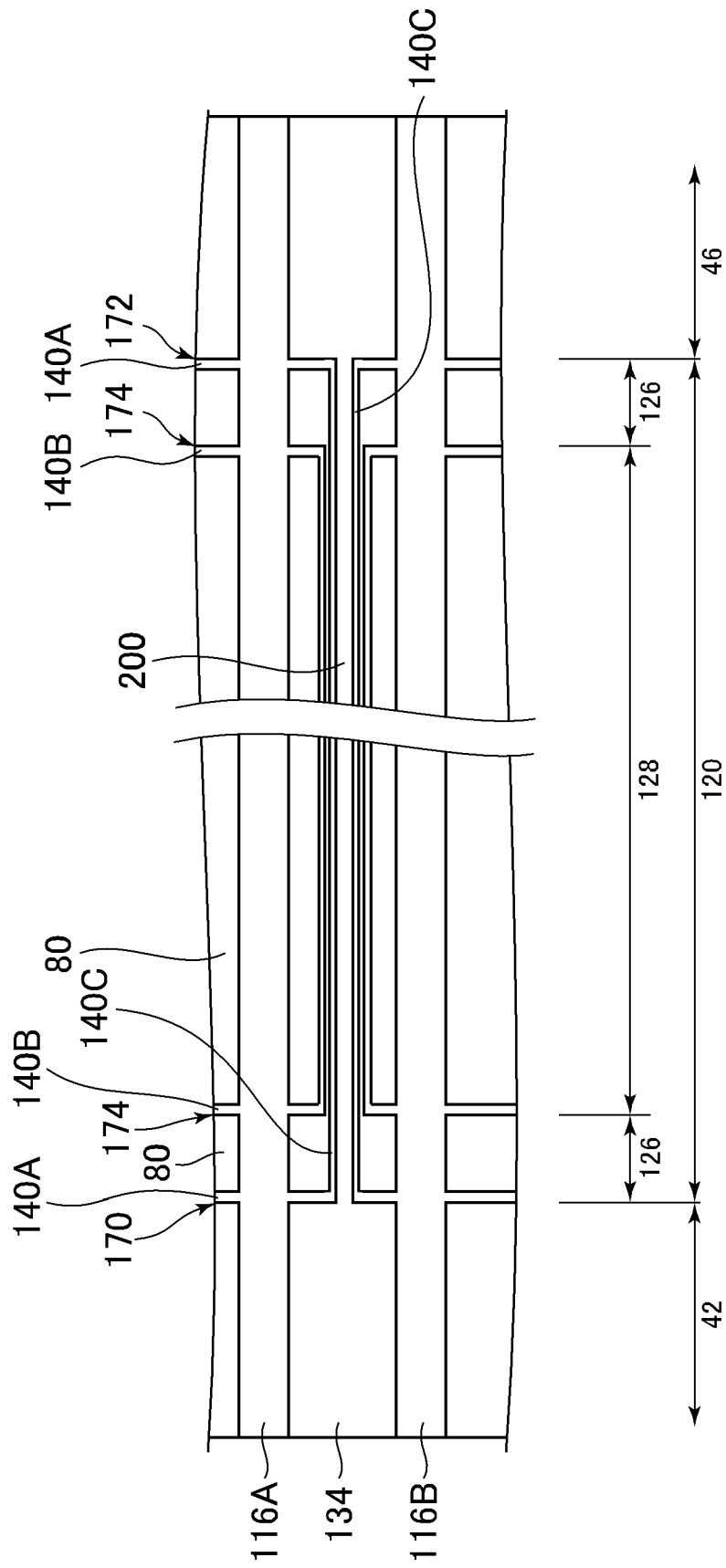
[図6]



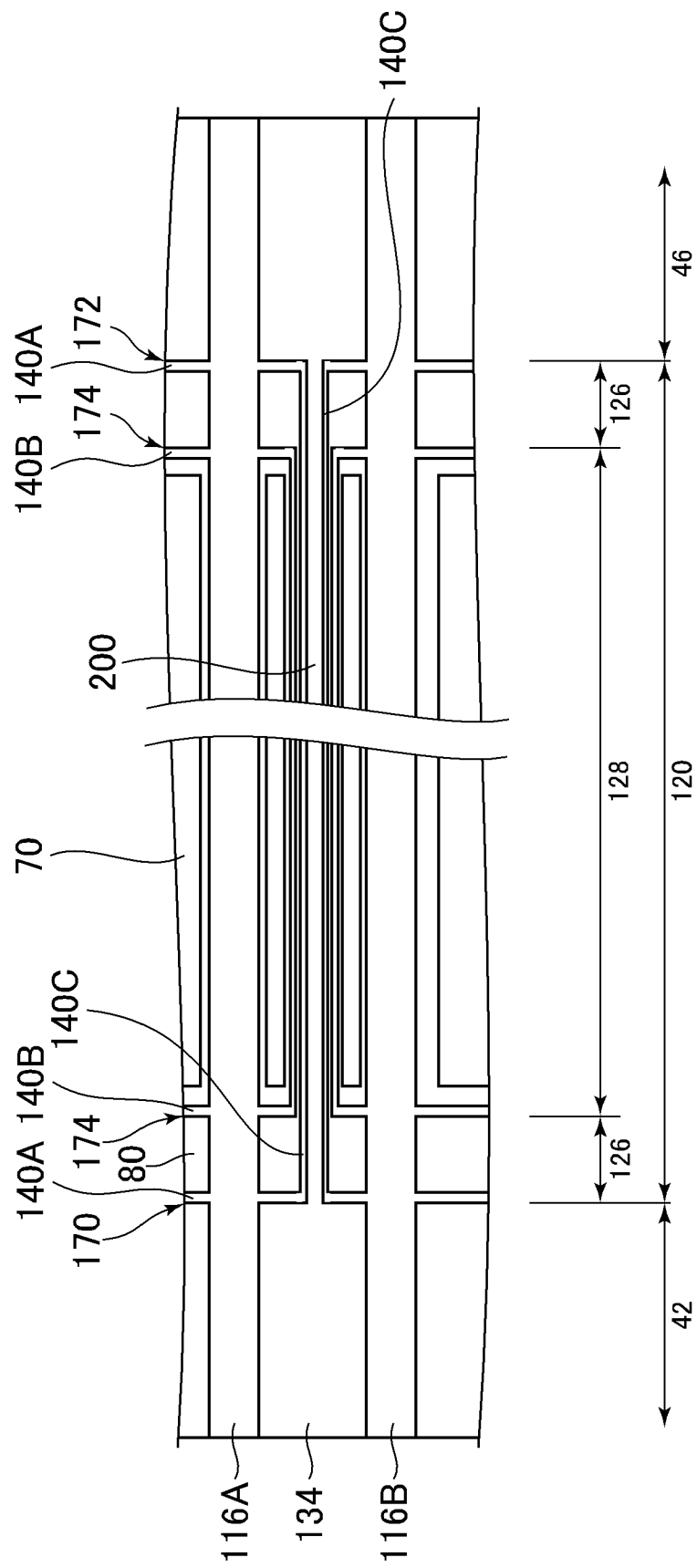
[図7]



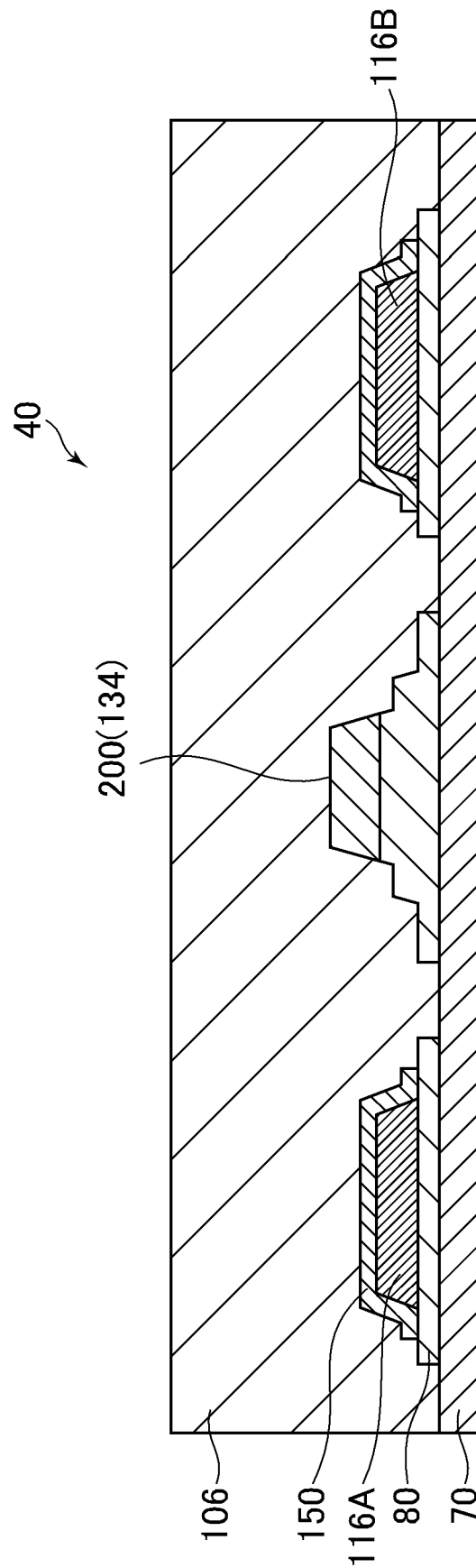
[図8]



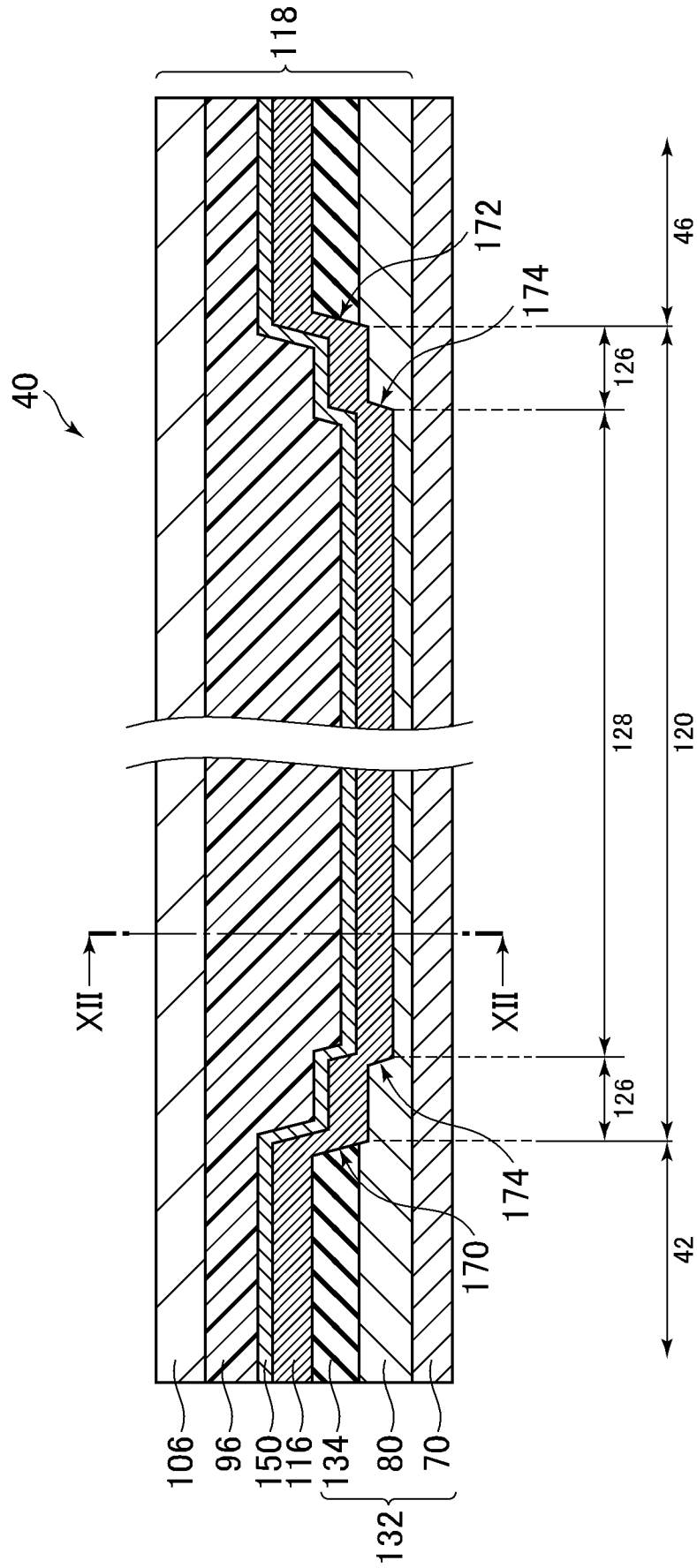
[図9]



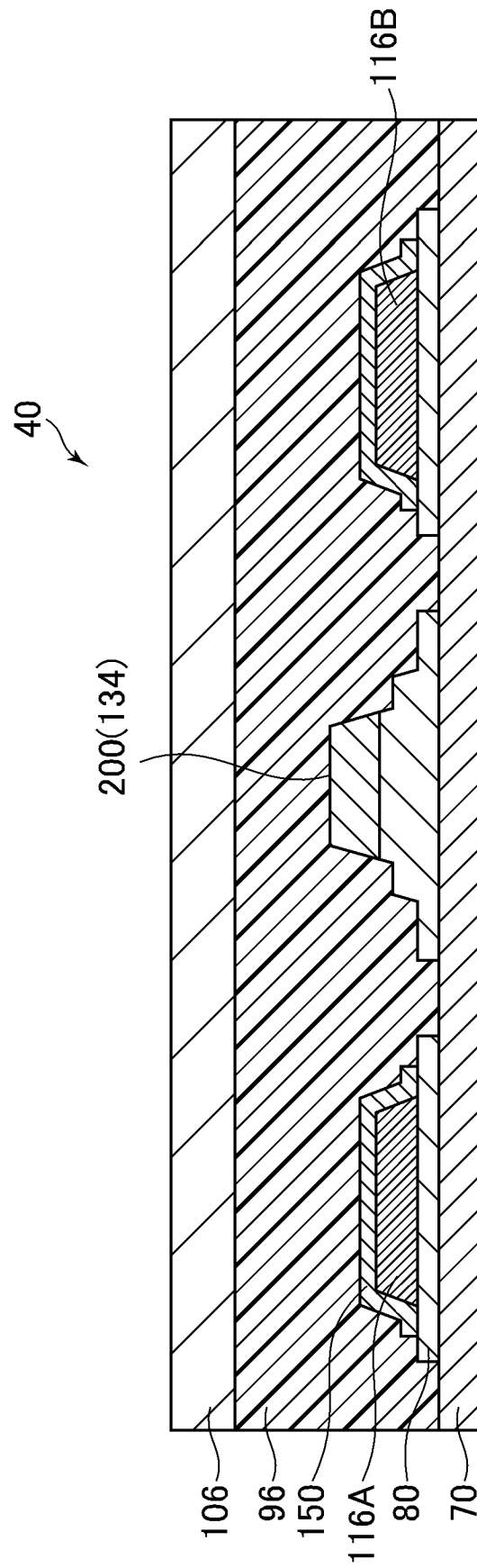
[図10]



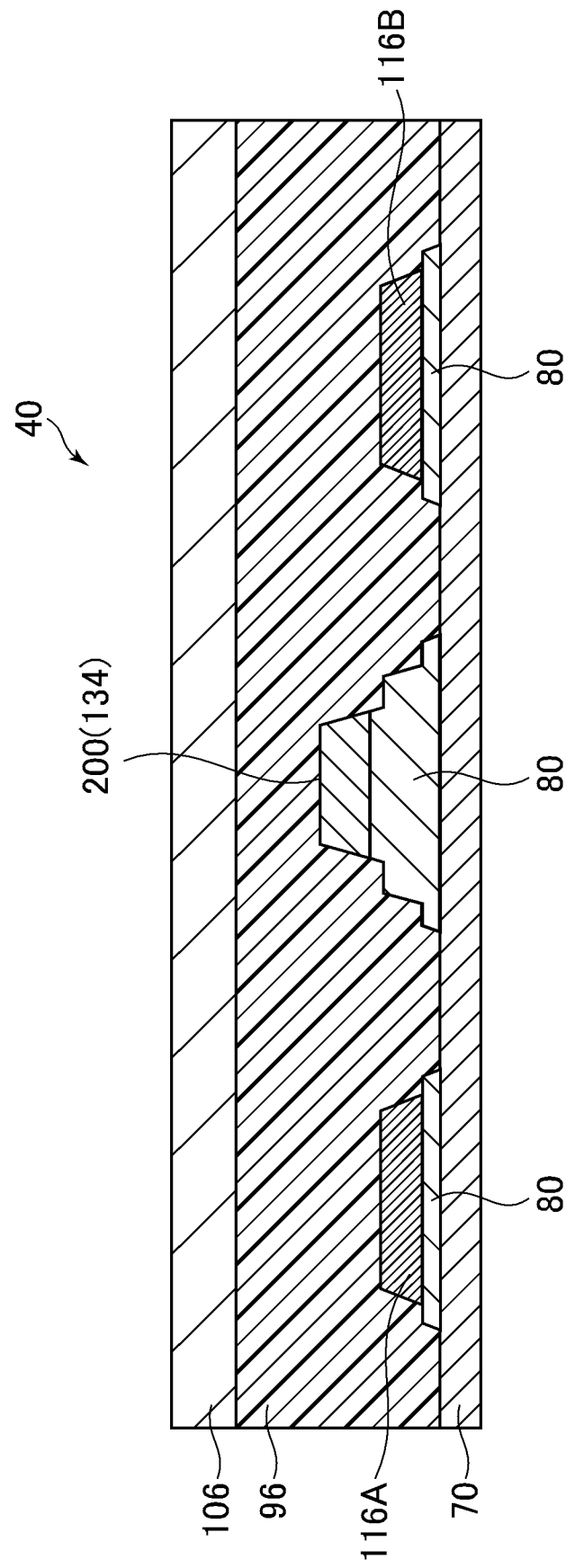
[図11]



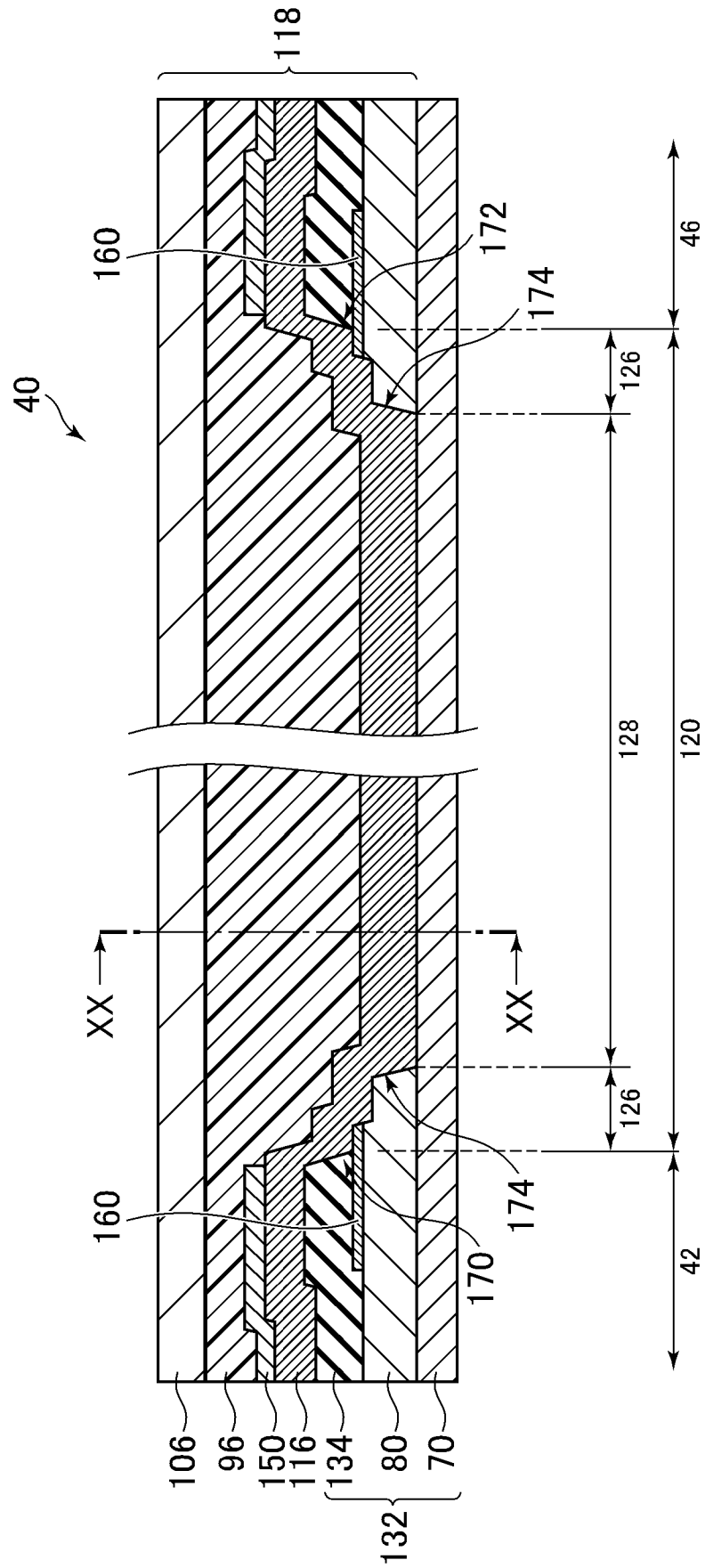
[図12]



[図14]

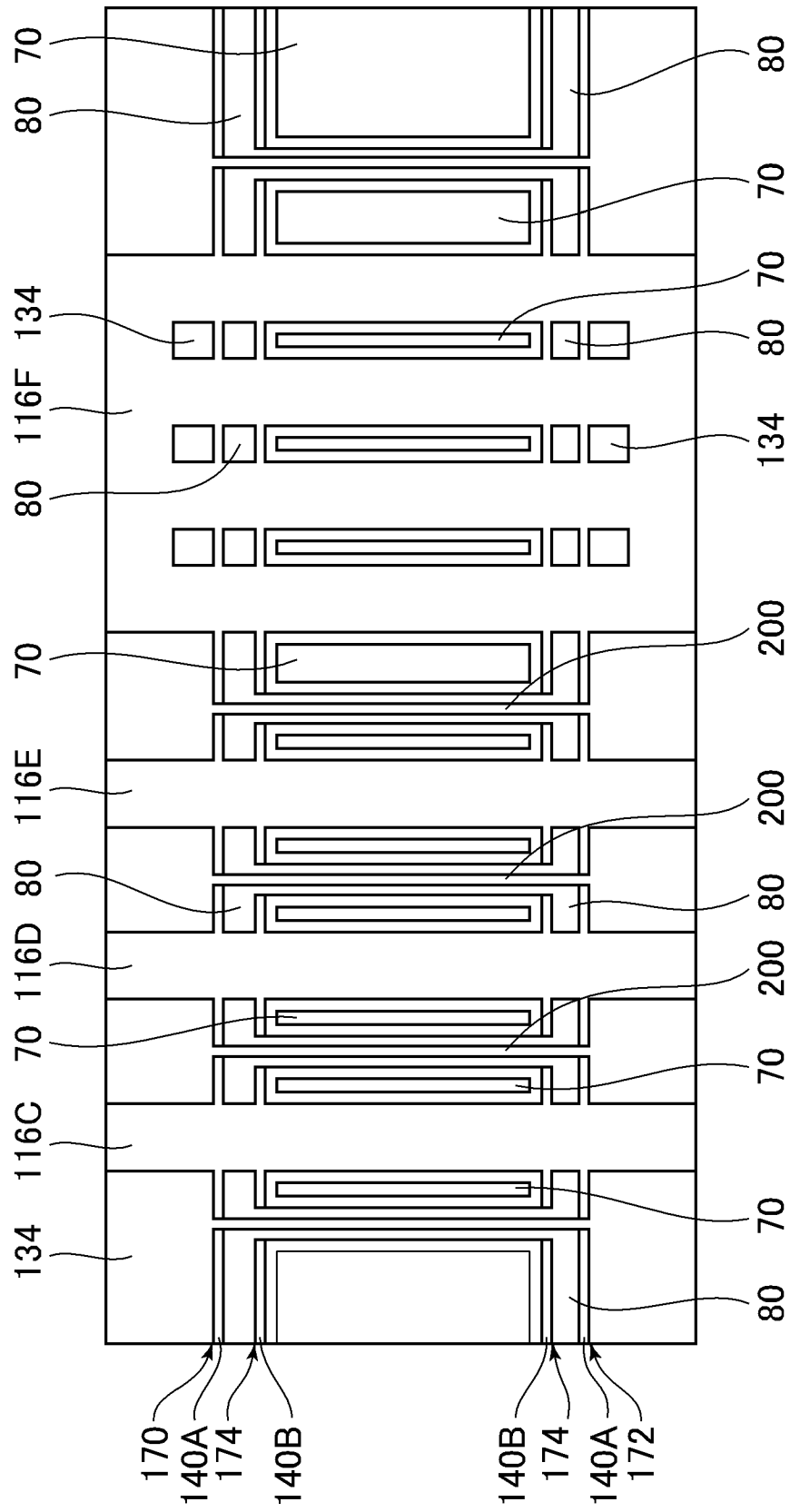


[図15]

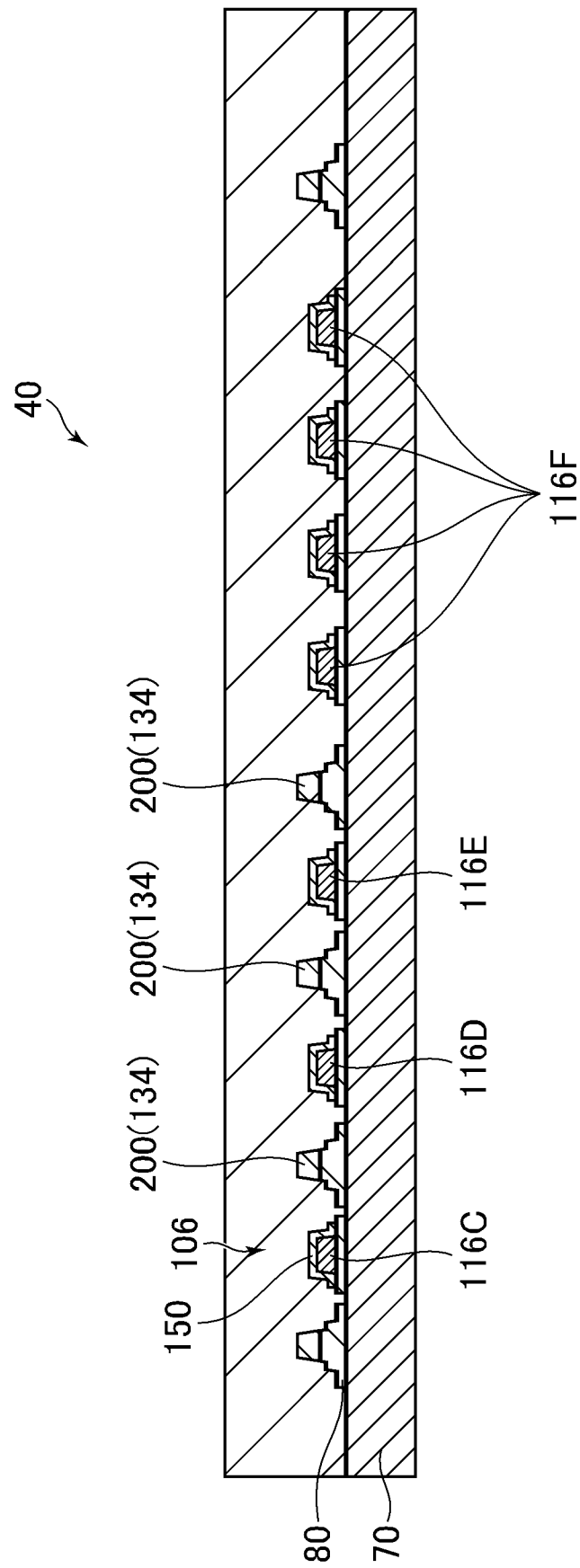


[illegible]

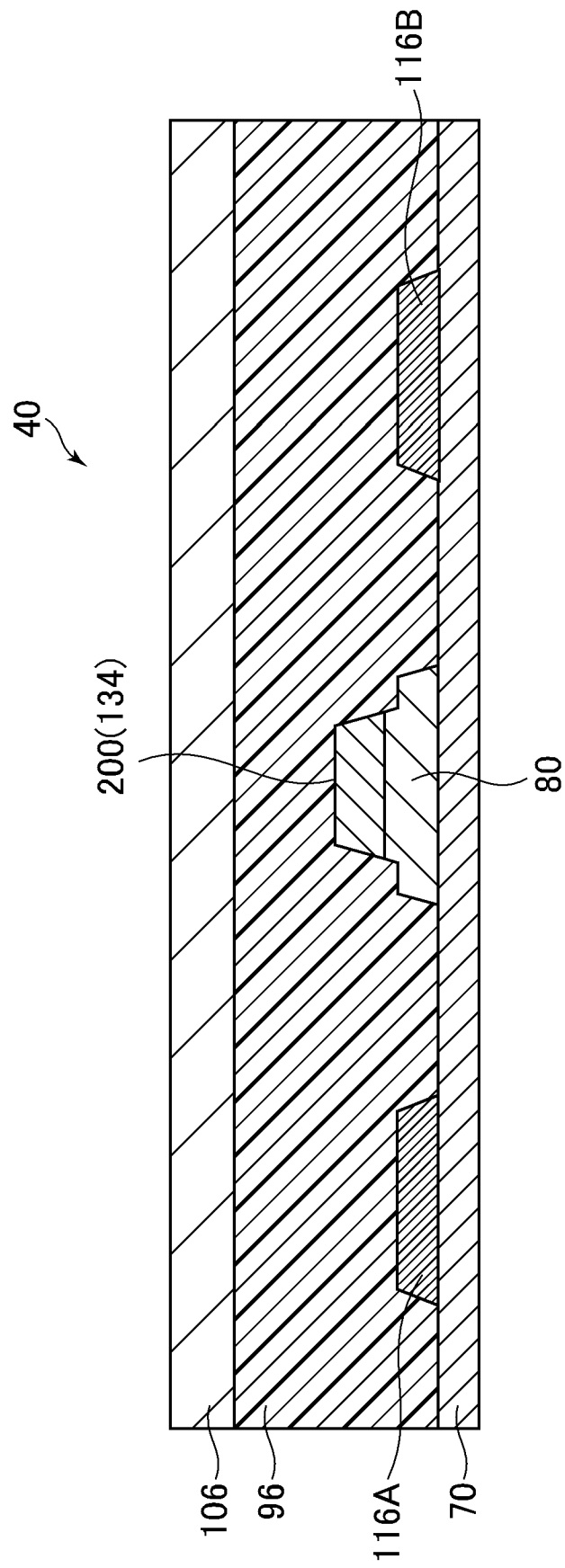
[図17]



[図18]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G09F9/30(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/08(2006.01)i, H05B33/12(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. G09F9/30, G09F9/00, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/08, H05B33/12, 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.
X	JP 2014-197181 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 16 October 2014, paragraphs [0024]-[0076], fig. 1-4	1-5, 12-15, 17-19
Y	& US 2014/0254111 A1, paragraphs [0035]-[0087], fig. 1-4 & WO 2014/136856 A1 & TW 201442577 A & KR 10-2015-0126353 A & CN 105474290 A	6-11, 16
Y	JP 2-132418 A (TOSHIBA CORPORATION) 21 May 1990, page 2, upper right column, lines 7-18 (Family: none)	6-11, 16



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
08.02.2018

Date of mailing of the international search report
20.02.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041959

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-121777 A (JOLED INC.) 02 July 2015, entire text, all drawings & US 2015/0137098 A1, entire text, all drawings	1-19
A	JP 2002-358026 A (SHARP CORPORATION) 13 December 2002, entire text, all drawings & US 2002/0135727 A1, entire text, all drawings	1-19
A	JP 2001-148547 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 29 May 2001, entire text, all drawings (Family: none)	1-19

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G09F9/30(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/08(2006.01)i, H05B33/12(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. G09F9/30, G09F9/00, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/08, H05B33/12, 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 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	JP 2014-197181 A（株式会社半導体エネルギー研究所）2014.10.16, 段落0024-0076, 図1-4	1-5, 12-15, 17-19
Y	& US 2014/0254111 A1, 段落0035-0087, 図1-4 & WO 2014/136856 A1 & TW 201442577 A & KR 10-2015-0126353 A & CN 105474290 A	6-11, 16
Y	JP 2-132418 A（株式会社東芝）1990.05.21, 第2頁右上欄第7行-第18行 （ファミリーなし）	6-11, 16

☑ 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

08.02.2018

国際調査報告の発送日

20.02.2018

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）

佐野 浩樹

21

4071

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2015-121777 A (株式会社 J O L E D) 2015. 07. 02, 全文全図 & US 2015/0137098 A1, 全文全図	1-19
A	JP 2002-358026 A (シャープ株式会社) 2002. 12. 13, 全文全図 & US 2002/0135727 A1, 全文全図	1-19
A	JP 2001-148547 A (三洋電機株式会社) 2001. 05. 29, 全文全図 (ファミリーなし)	1-19