

(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3月12日(12.03.2020)



(10) 国際公開番号

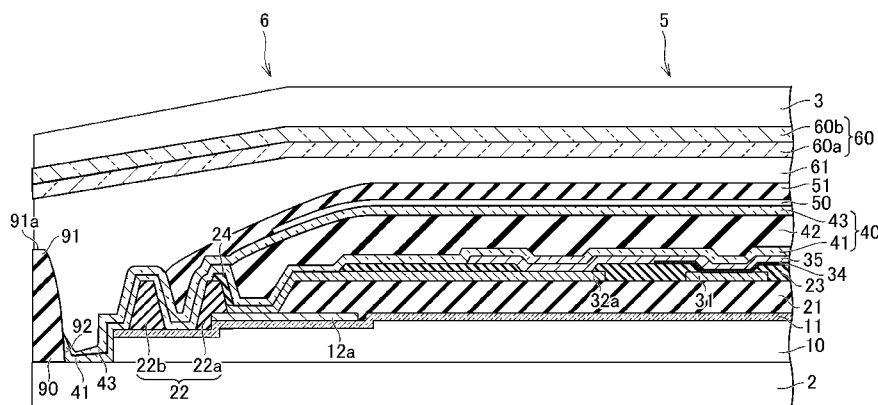
WO 2020/049811 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/22 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H05B 33/12* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021314
- (22) 国際出願日: 2019年5月29日(29.05.2019)
- (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 2018-164352 2018年9月3日(03.09.2018) 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: 原 田 圭 輔 (HARADA, Keisuke); 〒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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND DISPLAY DEVICE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 表示装置、及び表示装置の製造方法

[図3]



(57) Abstract: Provided is a display device wherein the formation of an inorganic sealing layer is prevented, in a region where the inorganic sealing layer is not needed. A display device (1) includes: an element substrate (2) comprising a display region (5) in which a plurality of self-light-emitting elements are formed; an outside bank (90) which is formed on the outside of the display region (5) and a cross-section of which has a projecting shape; and inorganic sealing layers (41, 43) that cover the plurality of self-light-emitting elements in the display region (5). The inorganic sealing layers (41,

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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

43) are formed on a lateral surface (92) on the display region (5) side of the outside bank (90) and are not formed on at least a part of a top part (91) of the outside bank (90).

(57) 要約: 表示装置において無機封止層が不要な領域に、無機封止層が形成されることを防止する。表示装置(1)は、複数の自発光素子が形成された表示領域(5)を備えた素子基板(2)と、表示領域(5)の外側に形成され、断面が凸形状の外側バンク(90)と、表示領域(5)において複数の自発光素子を覆う無機封止層(41, 43)とを含む。無機封止層(41, 43)は、外側バンク(90)の表示領域(5)側の側面(92)に形成され、外側バンク(90)の頂部(91)の少なくとも一部分には形成されていない。

明 細 書

発明の名称：表示装置、及び表示装置の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、表示装置、及び表示装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 表示装置では、表示領域に形成された複数の自発光素子に水分や埃が浸透するのを防止するために、表示領域を封止層で覆うことがある。下記特許文献 1 乃至 4 では、封止層は、無機材料で形成される 2 つの無機封止層を含み、その間に有機材料で形成される有機封止層が配置された 3 層構造を有している。

[0003] 有機封止層は、表示領域に配置され、表示領域の平坦性を向上させるために粘度の低い材料で形成される。下記特許文献 1 乃至 4 では、有機封止層が表示領域の外側にあふれ出ることを抑えるため、基板から上方に盛り上がり表示領域の外側を囲う第 1 外側バンクと、その第 1 外側バンクの更に外側を囲う第 2、第 3 の外側バンクが形成されている。最上層の無機封止層とその直下の無機封止層は、有機封止層を含む表示領域、並びに第 1 乃至第 3 の外側バンクを含む表示領域の外側を覆い、表示領域の外側で互いに接触している。これらの無機封止層は、CVD (Chemical Vapor Deposition) により形成される。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：米国特許出願公開第 2015 / 228927 号明細書
特許文献2：米国特許出願公開第 2016 / 315284 号明細書
特許文献3：米国特許出願公開第 2016 / 307971 号明細書
特許文献4：米国特許出願公開第 2017 / 053973 号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 表示装置において、CVDにより無機封止層を形成されることが好ましくない領域がある。例えば、表示領域の外側で複数の発光素子よりも下層に設けられる配線に制御用の回路基板（フレキシブルプリント回路基板：FPC）を取り付ける領域では、その上層の絶縁層である無機封止層をスパッタリングなどにより除去する必要がある。また、例えば、複数の製品領域を含む一枚の積層構造体をレーザーやカッターなどでカットすることで複数の表示装置を切り出す製造方法では、カットの際にその切断線に無機封止層が残っていると、レーザーの熱やカッターの応力などにより無機封止層に生じた罅が、その無機封止層を伝って広がる恐れがある。このため、個々の表示装置を切り出す工程の前に、予め切断線に沿って無機封止層を除去しておく必要がある。

[0006] 発明者らは、CVDにより無機封止層を形成する際に、無機封止層が不要な領域を予めマスクで覆う製造方法（マスクCVD）を検討している。しかし、無機封止層を堆積させる層とマスクとの間に隙間が生じている場合、この隙間から無機材料が入り込み、マスクで覆った領域にも無機封止層が形成される可能性がある。即ち、表示装置において無機封止層が不要な領域にも、無機封止層が形成される恐れがある。

[0007] 本発明の目的の一つは、表示装置において無機封止層が不要な領域に、無機封止層が形成されることを防止することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る表示装置は、複数の自発光素子が形成された表示領域を備えた素子基板と、前記表示領域の外側に形成され、断面が凸形状の外側バンクと、前記表示領域において前記複数の自発光素子を覆う無機封止層と、を含み、前記無機封止層は、前記外側バンクの前記表示領域側の側面に形成され、前記外側バンクの頂部の少なくとも一部分には形成されていないことを特徴とする。

[0009] 本発明に係る表示装置の製造方法は、表示領域に複数の自発光素子が形成された素子基板を用意する工程と、前記表示領域の外側に形成され、断面が

凸状の外側バンクを形成する外側バンク形成工程と、前記外側バンクの上に、開口が形成されたマスクを配置するマスク工程と、前記マスク工程よりも後に、前記複数の自発光素子を覆う無機封止層を、前記表示領域と、前記外側バンクの頂部の少なくとも一部分を除く前記表示領域側の側面に形成する無機封止層形成工程と、を含むことを特徴とする。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の実施形態に係る表示装置の模式的な平面図である。
- [図2]本発明の実施形態に係る表示装置の画素の回路図である。
- [図3]図1のⅠ－Ⅰ線における表示装置の模式的な断面図である。
- [図4]本発明の実施形態に係る表示装置の模式的な断面図である。
- [図5]図1のⅡ－Ⅱ線における表示装置の模式的な断面図である。
- [図6]図1のⅢ－Ⅲ線における表示装置の模式的な断面図である。
- [図7]本発明の実施形態に係る表示装置の製造工程における模式的な平面図である。
- [図8A]本発明の実施形態に係る表示装置の製造工程における模式的な断面図である。
- [図8B]本発明の実施形態に係る表示装置の製造工程における模式的な断面図である。
- [図8C]本発明の実施形態に係る表示装置の製造工程における模式的な断面図である。
- [図8D]本発明の実施形態に係る表示装置の製造工程における模式的な断面図である。
- [図9]本発明の実施形態に係る表示装置の製造工程における模式的な断面図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。なお、本開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保っ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、形状など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。

[0012] [1. 本発明の実施形態に係る表示装置の構造]

図 1 は、本実施形態に係る表示装置の模式的な平面図である。図 1 に示すように、表示装置 1 は、複数の自発光素子を構成する素子基板 2 の上に、後述するタッチセンサ 50 や偏光板 60、対向基板 3 を重ねることで形成される。表示装置 1 には、画像を表示するための領域であり複数の画素 100 がマトリクス状に設けられている表示領域 5 と、表示領域 5 の外側の領域である額縁領域 6 と、額縁領域 6 の外側で表示装置 1 を湾曲可能に形成される湾曲領域 7 と、湾曲領域 7 の外側で図示しない制御用の回路基板（例えば、フレキシブルプリント回路基板：FPC）が取り付けられる領域である取付領域 8 とを有している。湾曲領域 7 及び取付領域 8 は、表示領域 5 から離れている領域である。取付領域 8 に取り付けられる回路基板には IC ドライバチップが搭載される。IC ドライバチップは、回路基板に搭載されず、取り付け領域 8 に回路基板と共に取り付けられてもよい。

[0013] 図 2 は、表示装置 1 の画素 100 の回路図である。表示装置 1 は、素子基板 2 の表示領域 5 にマトリクス状に設けられた各画素を IC ドライバチップで制御することによって画像を表示する。IC ドライバチップは、それぞれ走査信号線 101 と映像信号線 102 とを介して、映像信号と走査信号とを各画素 100 に発信する。ここで、走査信号線 101 は、1 つの行に並ぶ画素 100 のトランジスタについて共通する配線であり、映像信号線 102 及び電源線 103 は、1 つの列に並ぶ画素 100 について共通する配線である。電源線 103 には、電源の電圧が印加される。走査信号線 101 は、画素トランジスタ SST のゲート（電極 202：図 4）に電氣的に接続され、映像信号線 102 は、画素トランジスタ SST のソース又はドレイン（電極 2

03 : 図4) に電氣的に接続される。また、電源線103は、駆動トランジスタDRTのソース又はドレイン(電極303 : 図4) に接続される。画素トランジスタSST及び駆動トランジスタDRTは、例えば、p型チャネル又はn型チャネルの電界効果トランジスタである。各画素100の光を出射する自発光素子OLEDの陽極(下部電極31 : 図3) は、駆動トランジスタDRTのドレイン又はソース(電極304 : 図4) に電氣的に接続される。また、自発光素子OLEDの陰極(上部電極33 : 図3) には、接地電位又は負電位が入力される。

[0014] 自発光素子OLEDが発光するまでのプロセスを説明する。まず、走査信号線101に走査信号が印加されると、画素トランジスタSSTがオン状態となる。この状態で映像信号線102に映像信号が印加されると、保持容量Csに映像信号に応じた電圧が書き込まれ、駆動トランジスタDRTがオン状態となる。ここで、駆動トランジスタDRTのソース又はドレインには、電源線103を介して、自発光素子OLEDを発光させるための電源の電圧が印加しているため、駆動トランジスタDRTがオン状態となると、映像信号電圧の大きさに応じた電流が自発光素子OLEDに流れて、自発光素子OLEDが発光する。

[0015] 図3乃至図6は、表示装置1の模式的な断面図である。図3、図5は表示領域5及び額縁領域6での断面を示しており、図4は表示領域5での断面を示している。また、図6は額縁領域6、湾曲領域7、及び取付領域8での断面を示している。図3は図1で横方向に伸びるI-I線における断面を示している。図5は図1で縦方向に伸びるV-V線における断面を示しており、湾曲領域7及び取付領域8と接する側での断面を示している。図6は図1で縦方向に伸びるV'-V'線における断面を示している。

[0016] 図3乃至図5に示すように、表示装置1は、表示領域5における画像の表示を実現するための複数の層を挟み、素子基板2と対向基板3とを貼り合わせた構造になっている。素子基板2はポリイミドなどの可撓性を有する絶縁材料からなり、表示領域5、額縁領域6、湾曲領域7、及び取付領域8の全

域に亘って形成されている。また、対向基板 3 は透明な材料からなり、表示領域 5、及び額縁領域 6 に亘って形成されている。対向基板 3 は、例えば、樹脂やガラスなどの硬質な材料により形成されてよいし、素子基板 2 と同様に可撓性を有する絶縁材料により形成されてもよい。

[0017] 素子基板 2 の上には、回路層 10 と、パッシベーション層 11 と、平坦化層 21 と、バンク 23 と、下部電極 31 と、発光層 34 と、上部電極 35 とが積層されている。また、素子基板 2 には、上部電極 35 の上側に連続的に載るように設けられたバリア構造 40 が形成されている。また、バリア構造 40 の上には、タッチセンサ 50 と、タッチセンサ 50 を覆う保護層 51 が形成されており、さらにその上では、粘着層 61 によって偏光板 60 が貼り付けられている。対向基板 3 は、偏光板 60 の上側を覆っている。

[0018] 図 4 に示すように、回路層 10 には、複数の画素トランジスタ SST と、複数の駆動トランジスタ DRT が配置されている。各画素トランジスタ SST と各駆動トランジスタ DRT は、表示領域 5 において画像を構成する複数の画素 100 とそれぞれ対応する位置に配置されている。画素トランジスタ SST は、半導体 201 と、画素トランジスタ SST のゲートとして寄与する電極 202 と、画素トランジスタ SST のソース又はドレインとして寄与する電極 203 と、容量電極 204 とを含んでいる。また、駆動トランジスタ DRT は、半導体 301 と、駆動トランジスタ DRT のゲートとして寄与する電極 302 と、駆動トランジスタ DRT のソース又はドレインとして寄与する電極 303、304 とを含んでいる。駆動トランジスタ DRT の電極 304 には、後述する下部電極 31 が接続している。容量電極 204 は、上下方向において重畳する駆動トランジスタ DRT の半導体 301 との間で、保持容量 C_s を構成している。

[0019] また、回路層 10 には、素子基板 2 の上に積層する複数の絶縁層が形成されている。回路層 10 は、アンダーコート層 400 と、第 1 乃至第 4 の層間絶縁膜 401 乃至 404 とを含んでいる。アンダーコート層 400、及び第 1 乃至第 4 の層間絶縁膜 401 乃至 404 は、シリコン酸化物 (SiO_x)

やシリコン窒化物（ SiN_y ）などの無機の絶縁材料で形成される。アンダーコート層400は、画素トランジスタSSTの半導体201と素子基板2との間に配置され、素子基板2を覆っている。第1の層間絶縁膜401は、画素トランジスタSSTの半導体201と、電極202及び容量電極204との間を覆っている。第2、第3の層間絶縁膜402、403は、画素トランジスタSSTの電極202及び容量電極204と、駆動トランジスタDRTの半導体301との間を覆っている。第4の層間絶縁膜404は、駆動トランジスタDRTの半導体301と、電極302との間を覆っている。

[0020] パッシベーション層11は、シリコン酸化物（ SiO_x ）やシリコン窒化物（ SiN_y ）などの無機の絶縁材料で形成されており、回路層10の上側（より具体的には、駆動トランジスタDRT電極302の上側）を覆っている。また、後述する第1中間バンク22aと平坦化層21の間では、回路層10に形成された配線12a（図3を参照）、配線12b（図5を参照）がパッシベーション層11から露出している。

[0021] 図5、図6に示すように、回路層10は、表示領域5と、額縁領域6と、取付領域8とに形成されており、湾曲領域7には形成されていない。湾曲領域7には、回路層10と同層に樹脂などの有機の絶縁材料からなる絶縁膜28が形成されている。絶縁膜28は、可撓性を有する材料により形成されてよい。このように湾曲領域7に回路層10を配置しないことで、表示装置1が湾曲領域7において曲げられた際に回路層10が曲げられることを防止している。また、湾曲領域7の絶縁膜28の上には、配線70が形成されている。配線70は、パッシベーション層11を貫通し、額縁領域6に形成される回路層10と、取付領域8に形成されている回路層10とを電氣的に接続している。配線70は、湾曲できるように形成されている。

[0022] また、取付領域8には、パッシベーション層11から露出する配線80が形成されている。配線80は、回路層10と接触しており、取付領域8に取り付けられる回路基板（例えば、FPC）やICドライバチップなどと電氣的に接続する。

[0023] 図3乃至図5に示すように、パッシベーション層11の上には、樹脂などの有機の絶縁材料からなる平坦化層21が積層されている。また、額縁領域6において、平坦化層21の外側を囲うように、ダム構造22が形成されている。これは、後述する有機封止層42や保護層51が表示装置1の端部にあふれ出ることを防止するためのものである。

[0024] ダム構造22は、平坦化層21の外側を囲う第1中間バンク22aと、その外側を囲う第2中間バンク22bとを有している。第1中間バンク22aの断面と第2中間バンク22bの断面は、何れも凸形状に形成されている。このように額縁領域6に二重のダムを形成することで、一重のダムが形成される場合に比べて、有機封止層42があふれ出ることをより確実に防止することができる。なお、第1中間バンク22aと第2中間バンク22bは、平坦化層21と同層に形成されている。第1中間バンク22aと第2中間バンク22bは、平坦化層21と同じ有機の絶縁材料（例えば、樹脂）により形成されてよい。また、第1中間バンク22aと第2中間バンク22bは、表示領域5と後述する外側バンク90との間に形成されている。

[0025] また、図6に示すように、ダム構造22の外側において、平坦化層21と同層に、樹脂などの有機の絶縁材料からなる絶縁膜26、27が形成されている。絶縁膜26は、額縁領域6に形成されており、絶縁膜27は、湾曲領域7において配線70を覆っている。絶縁膜27には、樹脂などの有機の絶縁材料からなる調整用の絶縁膜29が載っている。絶縁膜27、29は、可撓性を有する材料により形成されてよい。調整用の絶縁膜29は、絶縁膜全体における配線70の位置を調整するためのものである。曲げ応力の中立面に配線70を近づけることで、表示装置1の曲げにより配線70に発生する引張り応力（または、圧縮応力）をゼロに近づけることができる。

[0026] 図3乃至図5に示すように、平坦化層21の上には、所与の導電材料からなる複数の下部電極31が積層されている。図4に示すように、平坦化層21には、コンタクトホールCHが形成されており、この穴を通して後述する下部電極31が駆動トランジスタDRTのドレイン又はソースを構成する電

極 3 0 4 に接続している。複数の下部電極 3 1 は、平面的に見て、複数の画素 1 0 0 とそれぞれ対応する位置に配置されている。複数の下部電極 3 1 は、平坦化層 2 1 の上側に一枚の導電材料を形成し、エッチング処理などにより各画素 1 0 0 の間で互いに切り離されることで形成されてよい。

[0027] 本実施形態では、下部電極 3 1 は陽極（アノード）として構成される。回路層 1 0 に含まれる駆動トランジスタ D R T により、下部電極 3 1 には正電位が入力される。なお、後述する上部電極 3 5 は陰極（カソード）として構成され、接地電位又は負電位が入力される。

[0028] また、額縁領域 6 における平坦化層 2 1 の上には、所与の導電材料からなる導電部 3 2 a（図 3 を参照）、導電部 3 2 b（図 5 を参照）が積層されている。導電部 3 2 a、3 2 b は、下部電極 3 1 と同層に形成されている。導電部 3 2 a、3 2 b は、下部電極 3 1 と同じ導電材料により形成されてよい。導電部 3 2 a、3 2 b は、パッシベーション層 1 1 上の電極 3 0 4（図 4 を参照）と同層の配線 1 2 a、1 2 b にそれぞれ接触される。また、導電部 3 2 a、3 2 b は、後述する上部電極 3 5 に接触している。

[0029] 複数の下部電極 3 1 の間には、樹脂などの有機の絶縁材料からなるバンク 2 3 が形成されている。バンク 2 3 は、各画素 1 0 0 の外周を囲うように配置されている。より具体的には、バンク 2 3 は、各画素 1 0 0 と対応する位置に配置される各下部電極 3 1 の周囲を覆い、各下部電極 3 1 の端部に載るように設けられている。このようにバンク 2 3 が配置されることで、下部電極 3 1 の縁で後述する発光層 3 4 が途切れることを防ぎ、下部電極 3 1 と、後述する上部電極 3 5 とが短絡することを防止している。

[0030] また、額縁領域 6 における第 1 中間バンク 2 2 a の上には、樹脂などの有機の絶縁材料からなる補充層 2 4 が積層されている。補充層 2 4 は、バンク 2 3 と同層に形成されてよい。補充層 2 4 を第 1 中間バンク 2 2 a に積層することで、第 1 中間バンク 2 2 a の高さを上げている。このようにすることで、後述する有機封止層 4 2 があふれ出ることを、補充層 2 4 が形成されていない場合に比べてより確実に防止することができる。

- [0031] 下部電極 3 1 及びバンク 2 3 の上には、発光層 3 4 が積層されている。発光層 3 4 は、表示領域 5 の全域に形成され、下部電極 3 1 及びバンク 2 3 に連続的に載るように設けられている。発光層 3 4 は、複数の画素 1 0 0 の光を出射するものであり、ホール注入層、ホール輸送層、ホールブロック層、電子輸送層などを含んでもよい。
- [0032] 表示領域 5 に含まれる複数の画素 1 0 0 のそれぞれに対応する光は、回路層 1 0 に含まれる駆動トランジスタ D R T を介して、下部電極 3 1、発光層 3 4、及び上部電極 3 5 のそれぞれに電流が流れることで、発光層 3 4 の当該画素 1 0 0 に対応する部分から出射される。即ち、素子基板 2 に形成され、それぞれが画素 1 0 0 の光を出射する複数の自発光素子 O L E D は、複数の下部電極 3 1、及び、これらを覆う発光層 3 4 と上部電極 3 5 により構成されている。
- [0033] なお、表示装置 1 が対向基板 3 側に画素 1 0 0 の光を出射する場合（いわゆるトップエミッション方式を採用する場合）、発光層 3 4 の上方に配置される各層は、透明または半透明に形成される。この場合、下部電極 3 1 は、金属（例えば、銀（A g））などの光を反射する材料を含んでもよい。また、複数の領域のそれぞれから出射される光は、発光層 3 4 を部分的に塗り分けることで着色されて良い。この場合、発光層 3 4 は、複数の画素 1 0 0 毎に予め定められた色（例えば、赤色、緑色、青色の 3 色や、これに白色を加えた 4 色）で着色される。この他にも、発光層 3 4 の上方に、複数の画素 1 0 0 毎に予め定められた色で光を透過するカラーフィルタが設けられてもよい。
- [0034] 発光層 3 4 の上には、上部電極 3 5 が積層されている。上部電極 3 5 は、全ての画素 1 0 0 で共通する電極として構成されており、表示領域 5 及び額縁領域 6 の一部分に亘って配置され、発光層 3 4 の全域を覆うように設けられている。上部電極 3 5 は、薄膜の銀を含む材料であるマグネシウム銀（M g A g）、又はインジウムスズ酸化物（I T O）やインジウム亜鉛酸化物（I Z O）などの透明な導電材料により形成されてよい。

- [0035] 本実施形態では、下部電極 3 1 は陽極（アノード）として構成され、上部電極 3 5 は陰極（カソード）として構成される。上部電極 3 5 は、導電部 3 2 a, 3 2 b 及び配線 1 2 a, 1 2 b と電氣的に接続しており、上部電極 3 5 には、導電部 3 2 a, 3 2 b 及び配線 1 2 a, 1 2 b を介して接地電位又は負電位が入力される。
- [0036] 上部電極 3 5 の上には、発光層 3 4 や各種電極に対する水分の侵入を防止するためのバリア構造 4 0 が積層されている。バリア構造 4 0 は、表示領域 5 において複数の下部電極 3 1、発光層 3 4、及び、上部電極 3 5 により構成される複数の自発光素子 O L E D を覆っている。バリア構造 4 0 の詳細については後述する。
- [0037] バリア構造 4 0（より具体的には、後述する第 2 無機封止層 4 3）の上には、タッチセンサ 5 0 が積層されており、さらにその上に保護層 5 1 が形成されている。タッチセンサ 5 0 は、例えば、投影型静電容量方式のタッチセンサであり、表示領域 5 に対するユーザの指などの接近・接触の有無、及びその位置を検知する。タッチセンサ 5 0 は、表示領域 5 の全域に形成されており、額縁領域 6 においてパッシベーション層 1 1 から露出する配線 1 3 と電氣的に接続している。保護層 5 1 は、タッチセンサ 5 0 を保護するためのものであり、表示領域 5 においてタッチセンサ 5 0 の全域を覆っている。保護層 5 1 は、樹脂などの有機の絶縁材料により形成されてよい。保護層 5 1 の端部は、バリア構造 2 2 を構成する断面が凸形状の第 1 中間バンク 2 2 a と第 2 中間バンク 2 2 b との間に形成されているが、バリア構造 2 2 よりも外側には形成されていない。
- [0038] タッチセンサ 5 0 及び保護層 5 1 の上には粘着層 6 1（糊）が敷かれ、この上に偏光板 6 0 が貼り付けられている。偏光板 6 0 は、表示領域 5 における外光反射を抑制するためのものであり、例えば、 $1/4\lambda$ 板 6 0 a とその上に配置される直線偏光板 6 0 b の積層構造を有する円偏光板として形成されてもよい。偏光板 6 0 の上には、対向基板 3 が貼り付けられている。
- [0039] 表示領域 5 の外側である額縁領域 6 には、断面が凸形状の外側バンク 9 0

が形成されている。外側バンク 90 は、素子基板 2 の端部に形成されている。より具体的には、外側バンク 90 は、素子基板 2 の端部に沿って連続的に形成されている。外側バンク 90 は、図 1 に示した領域 9 a 及び 9 c に形成されている。本実施形態では、素子基板 2 は、矩形、または略矩形の形状を有しており、領域 9 a は、素子基板 2 の縦方向に伸びる端部（縦辺）に沿って伸びている領域であり、領域 9 b は、素子基板 2 の横方向に伸びる端部（横辺）に沿って伸びている領域である。

[0040] また、外側バンク 90 は、表示領域 5 と取付領域 8 との間の位置にも形成されている。より具体的には、外側バンク 90 は、表示領域 5 と湾曲領域 7 との間の位置に形成されている。外側バンク 90 は、図 1 に示した領域 9 c に形成されている。領域 9 c は、表示領域 5 と湾曲領域 7 との間の位置で横方向に直線状に伸びている領域である。なお、領域 9 c は、図 1 に示したように領域 9 a と接していてもよいし、領域 9 a から離れていてもよい。

[0041] 図 3、図 5 に示すように、外側バンク 90 は、上方向に向かうにつれて左右方向の幅が小さくなっていくテーパ形状を有してよい。断面が凸形状に形成される外側バンク 90 の先端部分である頂部 91 は、第 1 中間バンク 22 a（補充層 24）の頂部、及び第 2 中間バンク 22 b の頂部よりも、上方に位置してもよい。図 3 に示すように、素子基板 2 の端部に形成されている外側バンク 90 は、素子基板 2 の上に直に載っている。素子基板 2 の端部に形成されている外側バンク 90 の頂部 91 には、凸形状（例えば、なだらかな山の形状）に対して、切り欠かれた（又は、潰された）形状の端面 91 a が形成されてもよい。また、外側バンク 90 の頂部 91 及び端面 91 a も、素子基板 2 の端部に接している。

[0042] 図 5 に示すように、表示領域 5 と湾曲領域 7 との間に形成される外側バンク 90 は、平坦化層 21 と同層に形成される絶縁膜 26 の上に載っている。なお、表示領域 5 と湾曲領域 7 との間に形成される外側バンク 90 の頂部 91 は、なだらかな山の形状になっており、切り欠かれた（又は、潰された）形状の端面 91 a（図 3 を参照）は形成されていない。

[0043] なお、図5に示す例では、表示領域5と湾曲領域7との間には、第2中間バンク22bは形成されていない。図5に示す例の他にも、第2中間バンク22bは、表示領域5と湾曲領域7との間に形成されてもよい。この場合、第2中間バンク22bは、左右方向において第1中間バンク22aと外側バンク90の間であって、且つ、上下方向において絶縁膜26とバリア構造40（第1無機封止層41）との間に形成されてもよい。また、この場合、保護層51の端部は、バリア構造22を構成する断面が凸形状の第1中間バンク22aと第2中間バンク22bとの間に形成され、第2中間バンク22bと外側バンク90との間（すなわち、第2中間バンク22bよりも外側）には形成されていない。

[0044] バリア構造40の詳細について説明する。バリア構造40は、第1無機封止層41と、第2無機封止層43と、第1無機封止層41と第2無機封止層43との間に配置されている有機封止層42とを有している。第1及び第2の無機封止層41、43は、表示領域5に形成されている複数の下部電極31、発光層34、及び、上部電極35により構成される複数の自発光素子OLEDを覆っている。第1及び第2の無機封止層41、43は、表示領域5に形成される複数の自発光素子OLEDと、額縁領域6に形成される第1中間バンク22a、及び第2中間バンク22bとを連続的に覆っている。また、第2無機封止層43は、第1無機封止層41の全域を覆っている。

[0045] 第1及び第2の無機封止層41、43は、シリコン酸化物（ SiO_x ）やシリコン窒化物（ SiN_y ）などの無機の絶縁材料により形成されている。また、有機封止層42は、樹脂などの有機の絶縁材料により形成されている。第1及び第2の無機封止層41、43は、有機封止層42よりも固い材料で形成されている。別の言い方をすると、有機封止層42は、第1及び第2の無機封止層41、43よりも柔らかい材料で形成されている。

[0046] 本実施形態では額縁領域6に二重のダムであるダム構造22が形成され、有機封止層42が表示領域5からあふれ出ることを防止している。図3、図5に示すように、有機封止層42は、ダム構造22によって囲われた表示領

域 5 に形成されており、表示領域 5 に対してダム構造 2 2 の外側には形成されていない。有機封止層 4 2 は、少なくとも、断面が凸形状である第 2 中間バンク 2 2 b の頂部には形成されていない。

[0047] 第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 は、有機封止層 4 2 の全域を覆うとともに、表示領域 5 の外側において互いに接することで、有機封止層 4 2 や発光層 3 4 などに水分が侵入することを防止している。図 3、図 5 に示すように、第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 は、第 1 中間バンク 2 2 a (補充層 2 4) の頂部、及び、第 2 中間バンク 2 2 b の頂部にも形成されている。

[0048] 第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 は、断面が凸形状である外側バンク 9 0 の表示領域 5 側の側面 9 2 に形成され、頂部 9 1 の少なくとも一部分には形成されていない。本実施形態では、外側バンク 9 0 の頂部 9 1 には、第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 は形成されていない。また、外側バンク 9 0 の側面 9 2 に形成される第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 の厚さは、頂部 9 1 に向かって徐々に薄くなってもよい。

[0049] 図 3 に示すように、第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 は、素子基板 2 の端部に位置する外側バンク 9 0 の頂部 9 1 (端面 9 1 a) には形成されていない。即ち、第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 は、素子基板 2 の端部には形成されていない。なお、第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 は、外側バンク 9 0 の頂部 9 1 の全てに形成されていなければよく、例えば、頂部 9 1 のうちの一部分にだけ載るようにしてもよい。

[0050] また、図 5 及び図 6 に示すように、第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 は、湾曲領域 7、及び取付領域 8 にも形成されていない。これは、外側バンク 9 0 が、第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 の形成時に、無機の材料が湾曲領域 7、及び取付領域 8 に移動することを妨げるためである。このため、外側バンク 9 0 の表示領域 5 側とは反対側である湾曲領域 7 側の側面 9 3 にも、第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 は形成されていない。

[0051] 仮に、湾曲領域 7 に、第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 のような硬い

材料が形成されていると、湾曲領域 7 において表示装置 1 を曲げ難くなる。また、取付領域 8 に、第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 のような絶縁材料が形成されていると、FPC などの回路基板に対する電気的な接続（接触）を阻害する。そこで、表示領域 5 と湾曲領域 7 との間の位置（領域 9 c）に外側バンク 9 0 を形成することで、湾曲領域 7、及び取付領域 8 に第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 が形成されることを防止している。

[0052] また、表示装置 1 全体の縦横のサイズを規定する領域（以下、製品領域とも称する）の境界に第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 が形成されていると、製品領域の境界に沿って素子基板 2 をカットする際に、レーザーの熱やカッターの応力などにより第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 に罅が生じ、第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 で罅が広がる恐れがある。そこで、製品領域の境界（領域 9 a 及び 9 b）にも外側バンク 9 0 を形成することで、製品領域の境界に第 1 及び第 2 の無機封止層 4 1, 4 3 が形成されることを防止している。以下、表示装置 1 の製造方法について詳しく説明する。

[0053] [2. 本発明の実施形態に係る表示装置の製造方法]

図 7、図 8 A 乃至 D、及び図 9 は、表示装置 1 の製造方法を説明するための図である。図 7 は、表示装置 1 の製造工程における素子基板 2 の模式的な平面図であり、図 8 A 乃至 D、及び図 7 は、表示装置 1 の製造工程における素子基板 2 の模式的な断面図である。図 8 A 乃至 D は、図 7 の製品領域と交差して横方向に伸びる V I I I - V I I I 線における断面を示している。また、図 9 は、図 7 の表示領域 5 と湾曲領域 7 との間の額縁領域 6 で縦方向に伸びる I X - I X 線における断面を示している。

[0054] まず、図 7、及び図 8 A に示すように、複数の製品領域を含む一枚の積層構造体としての素子基板 2 を用意する。図 8 A に示す素子基板 2 には、複数の表示領域 5 が形成されており、各表示領域 5 には、複数の自発光素子 O L E D（図 2 を参照）が形成されている。より具体的には、図 8 A に示す素子基板 2 には、回路層 1 0 と、パッシベーション層 1 1 と、平坦化層 2 1 と、バンク 2 3 と、下部電極 3 1 と、発光層 3 4 と、上部電極 3 5 と、ダム構造

22（第1中間バンク22a、第2中間バンク22b、及び補充層24）が形成されている。ただし、バリア構造40（第1無機封止層43、有機封止層42、及び第2無機封止層43）と、外側バンク90と、タッチセンサ50及び保護層51と、粘着層61及び偏光板60と、対向基板3とは、この時点では形成されていない。

[0055] 次に、図8Bに示すように、表示領域5の外側に、断面が凸形状の外側バンク90を形成する。外側バンク90は、図7に示した領域9a乃至9cに形成される。即ち、外側バンク90は、複数の表示装置1のサイズを規定する製品領域の境界に位置する領域（領域9a、9b）に連続的に形成されると共に、表示領域5と湾曲領域7との間の位置で横方向に沿った領域（領域9c）に連続的に形成される。外側バンク90は、インクジェット法や凹版印刷法などにより形成されてよい。

[0056] 次に、図8Cに示すように、外側バンク90の上に、複数の開口OPが形成されたマスクMを配置する。マスクMは、複数の製品領域を含む積層構造体としての素子基板2の全域を覆い、複数の開口OPは、複数の表示領域5とそれぞれ対応する位置に形成されている。それぞれの開口OPは、表示領域5の全域を露出するように形成されている。また、開口OPは、ダム構造22を露出するように形成されている。

[0057] 次に、第1無機封止層41と、有機封止層42と、第2無機封止層43とを含むバリア構造40を形成する。より具体的には、表示領域5に、第1無機封止層41、有機封止層42、第2無機封止層43の順番でこれらを積層させることで、複数の自発光素子OLED（複数の下部電極31、発光層34、及び上部電極35により構成される複数の自発光素子OLED）を覆う第1の無機封止層41及び第2の無機封止層43と、第1の無機封止層41と第2の無機封止層43との間に位置する有機封止層42とを形成する。

[0058] ここで、第1及び第2の無機封止層41、43は、CVDにより形成される。より具体的には、マスクMに形成された複数の開口OPに無機材料が入り込むことで、第1及び第2の無機封止層41、43が形成される。ここで

、第1及び第2の無機封止層41、43は、表示領域5と、外側バンク90の頂部91の少なくとも一部分を除く表示領域5側の側面92に形成される。第1及び第2の無機封止層41、43は、同じマスクMを用いて形成されてよい。

[0059] マスクMは、外側バンク90の頂部91と密着する。このようにマスクMが密着する部分には、無機材料の層は形成されない。このため、第1及び第2の無機封止層41、43は、マスクMが密着する部分には形成されない。即ち、第1及び第2の無機封止層41、43は、外側バンク90の頂部91には形成されない。図7に示すように、外側バンク90は、製品領域の境界に位置する領域（領域9a、9b）に形成されるため、第1及び第2の無機封止層41、43は、少なくとも製品領域の境界には形成されない。

[0060] なお、マスクMは、外側バンク90の頂部91のうちの一部分と密着してもよい。この場合、第1及び第2の無機封止層41、43は、外側バンク90の頂部91の一部分で形成されなくなる。また、外側バンク90の側面92では、素子基板2に近い側に無機材料が付着する確率が、頂部91に近い側に付着する確率よりも高い。このため、第1及び第2の無機封止層41、43は、素子基板2から頂部91に向かって徐々に薄くなるように形成される。

[0061] また、図9に示すように、表示領域5と湾曲領域7との間の額縁領域6では、マスクMに形成された開口OPから入った無機材料は、外側バンク90によって堰き止められる。このため、外側バンク90の表示領域5側とは反対側である湾曲領域7側の側面93には、第1及び第2の無機封止層41、43は形成されない。即ち、外側バンク90に対して表示領域5とは反対側に位置する湾曲領域7、及び取付領域8には、第1及び第2の無機封止層41、43は形成されない。なお、図9に示すように、外側バンク90の頂部とマスクMとの間を密着させることで、湾曲領域7、及び取付領域8に無機材料が及ぶことを確実に防止し、湾曲領域7、及び取付領域8に、第1及び第2の無機封止層41、43が形成されないようにすることをより確実に防

止できる。

[0062] なお、第1無機封止層41の形成後、第2無機封止層43の形成前には、有機封止層42が形成される。有機封止層42は、液状の有機材料をダム構造22（特に第1中間バンク22a）によって囲われ、表示領域5の全域を含む枠の内側を満たすように注入することで形成される。また、有機封止層42の形成後、有機封止層42を硬化させる。硬化の方法は、有機封止層42の材料に応じて適宜選択すればよく、例えば、時間経過、溶媒の揮発、UVなどの光、熱による反応やこれらの組み合わせによるものであってもよい。

[0063] 次に、レーザーやカッターなどを用いて個々の製品領域で素子基板2をカットする。図8Dに示すように、素子基板2の製品領域の境界に沿って外側バンク90が形成されるため、素子基板2のカットに伴い、外側バンク90もカットされる。即ち、レーザーやカッターなどが外側バンク90を通過するようにして、素子基板2がカットされる。この際、外側バンク90の頂部91には、レーザーの熱やカッターの応力などにより、なだらかな山の形状から切り欠かれた（又は、潰された）形状の端面91aが形成されてもよい。

[0064] 先述したように、外側バンク90は、製品領域の境界に位置する領域（領域9a，9b：図7を参照）に形成されるため、第1及び第2の無機封止層41，43は、製品領域の境界には形成されていない。このため、素子基板2をカットする際に、第1及び第2の無機封止層41，43にレーザーやカッターなどが当たることを防ぎ、レーザーの熱やカッターの応力などにより第1及び第2の無機封止層41，43に罅が生じることを防止することができる。

[0065] なお、タッチセンサ50、偏光板60、及び対向基板3の形成は、バリア構造40の形成後（より具体的には、第2無機封止層43の形成後）に行われる。また、タッチセンサ50、偏光板60、及び対向基板3の形成は、素子基板2が個々の製品領域でカットされる前に行われてもよいし、カット後

に行われてもよい。

[0066] 以上のように、本発明に係る表示装置 1 では、表示領域 5 の外側において、断面が凸形状の外側バンク 90 が形成される。このようにすることで、第 1 及び第 2 の無機封止層 41, 43 が不要な領域（外側バンク 90 の頂部 91 が位置する領域、及び、外側バンク 90 に対して表示領域 5 とは反対側の領域）に、第 1 及び第 2 の無機封止層 41, 43 が形成されることを防止することができる。また、このようにすることで、エッチングなどにより第 1 及び第 2 の無機封止層 41, 43 を除去する工程を省くことができるため、従来に比べて表示装置 1 の製造をより簡便に行うことができるようになる。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の自発光素子が形成された表示領域を備えた素子基板と、
前記表示領域の外側に形成され、断面が凸形状の外側バンクと、
前記表示領域において前記複数の自発光素子を覆う無機封止層と、
を含み、
前記無機封止層は、前記外側バンクの前記表示領域側の側面に形成され、前記外側バンクの頂部の少なくとも一部分には形成されていない
ことを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の表示装置において、
前記外側バンクは、前記素子基板の端部に形成されており、
前記無機封止層は、前記素子基板の端部には形成されていない
ことを特徴とする表示装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の表示装置において、
前記外側バンクは、前記素子基板の端部に沿って連続的に形成されている
ことを特徴とする表示装置。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれか1つに記載の表示装置において、
前記表示領域から離れている接触領域において回路基板と接触する配線を更に含み、
前記外側バンクは、前記表示領域と、前記接触領域との間の位置に形成されており、
前記無機封止層は、前記外側バンクの前記接触領域側の側面には形成されていない
ことを特徴とする表示装置。
- [請求項5] 請求項1乃至4のいずれか1つに記載の表示装置において、
前記外側バンクの前記側面に形成される前記無機封止層の厚さは、前記頂部に向かって徐々に薄くなっている

ことを特徴とする表示装置。

[請求項6]

請求項1乃至5のいずれか1つに記載の表示装置において、

前記表示領域と前記外側バンクとの間に形成され、断面が凸形状の中間バンクを更に含み、

前記外側バンクの頂部は、前記中間バンクの頂部よりも上方に位置し、

前記無機封止層は、前記複数の自発光素子と前記中間バンクとを連続的に覆うように形成されており、前記外側バンクの頂部の少なくとも一部分には形成されていない

ことを特徴とする表示装置。

[請求項7]

表示領域に複数の自発光素子が形成された素子基板を用意する工程と、

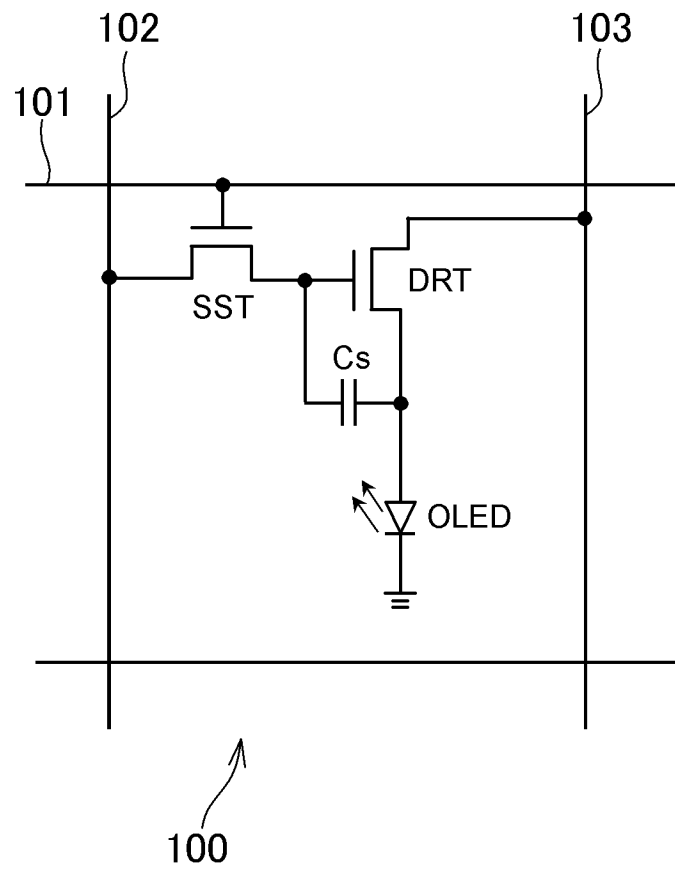
前記表示領域の外側に断面が凸状の外側バンクを形成する外側バンク形成工程と、

前記外側バンクの上に、開口が形成されたマスクを配置するマスク工程と、

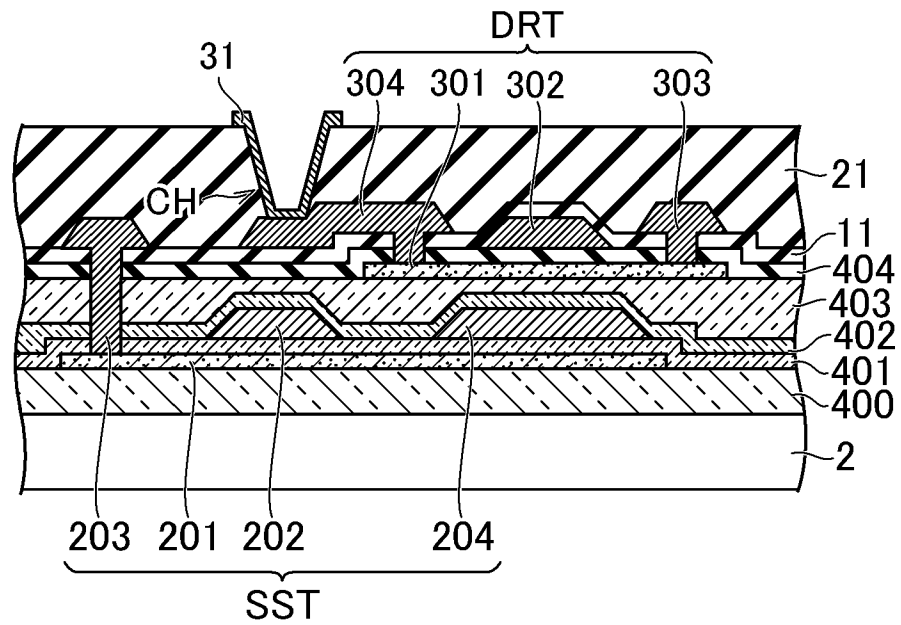
前記マスク工程よりも後に、前記複数の自発光素子を覆う無機封止層を、前記表示領域と、前記外側バンクの頂部の少なくとも一部分を除く前記表示領域側の側面に形成する無機封止層形成工程と、

を含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

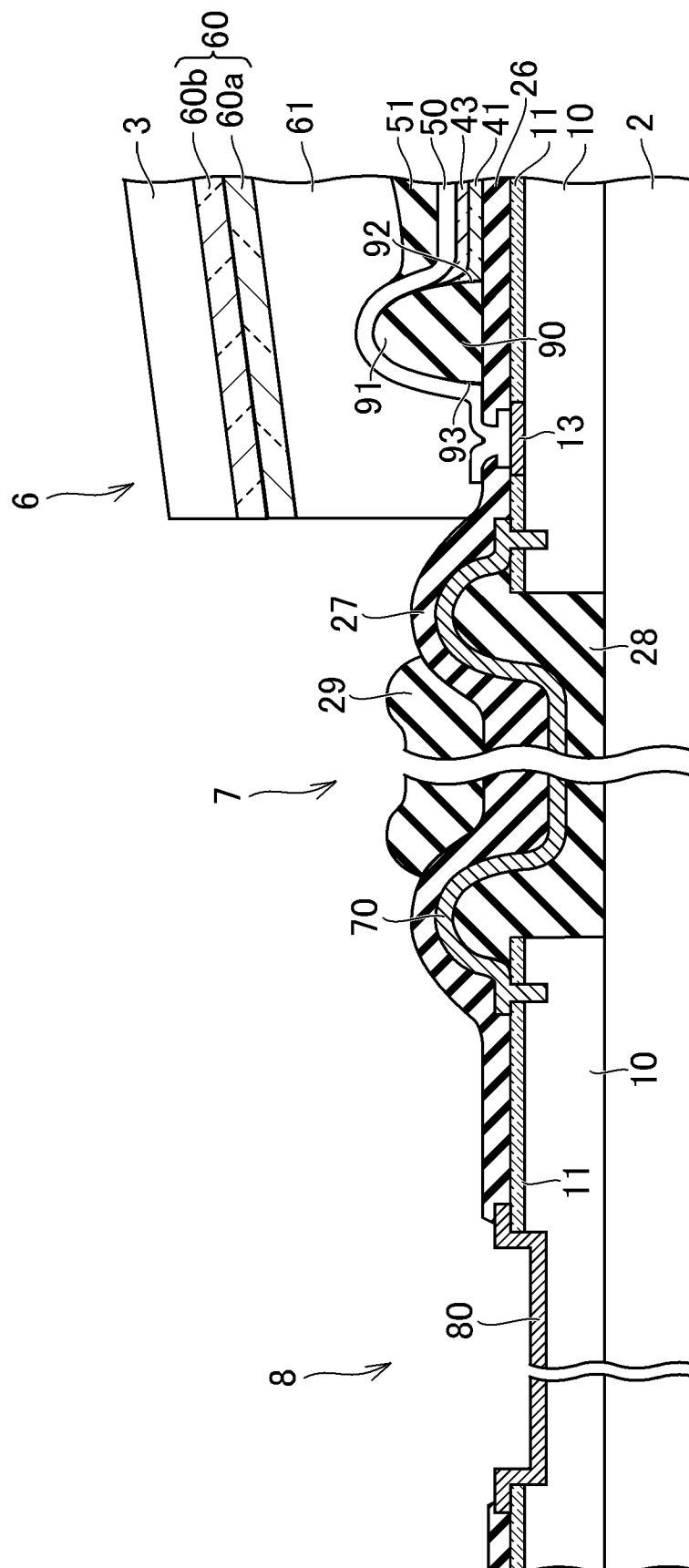
[図2]



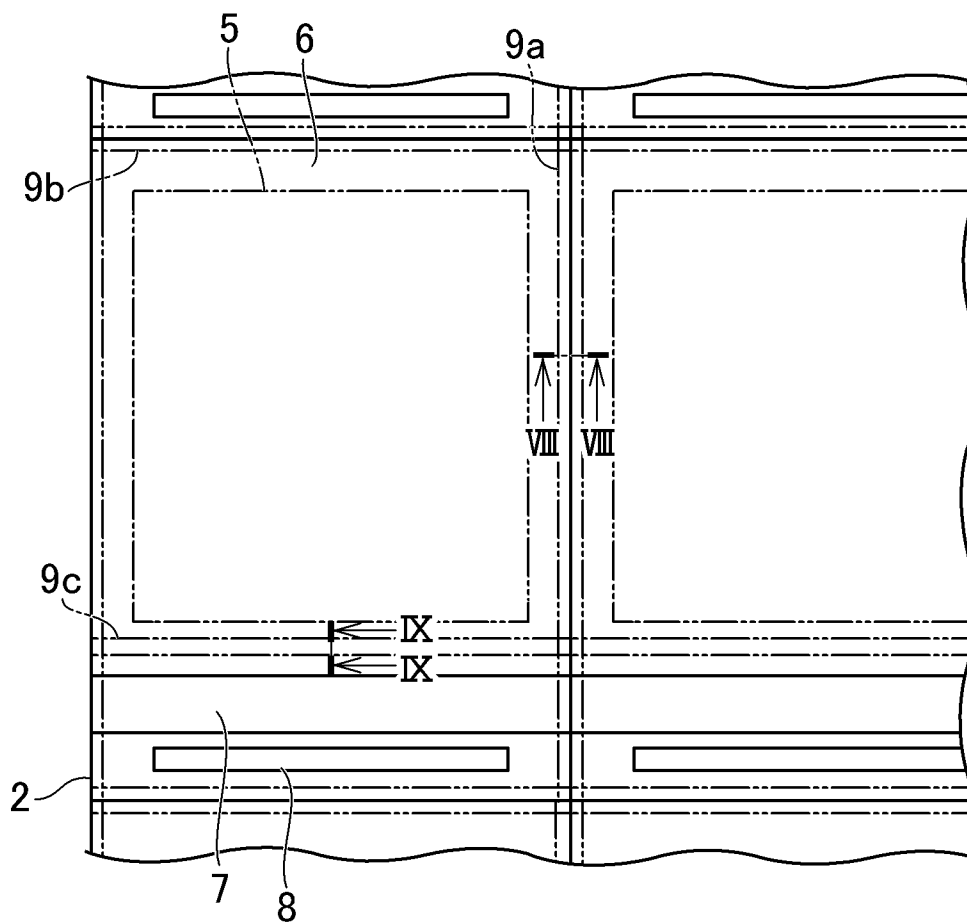
[図4]



[図6]



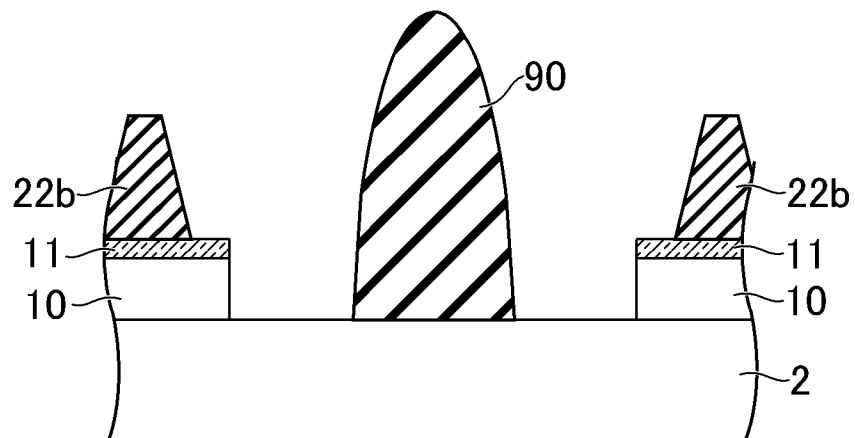
[図7]



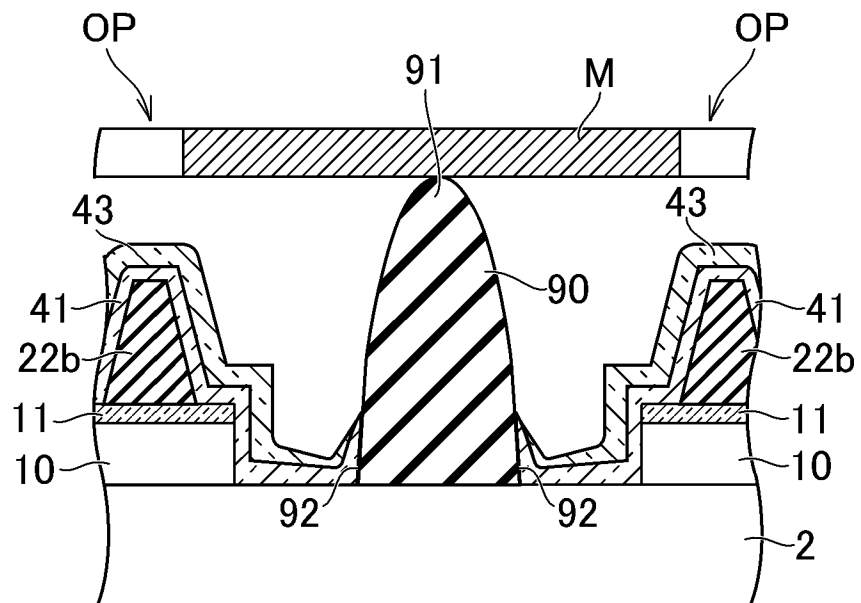
[図8A]



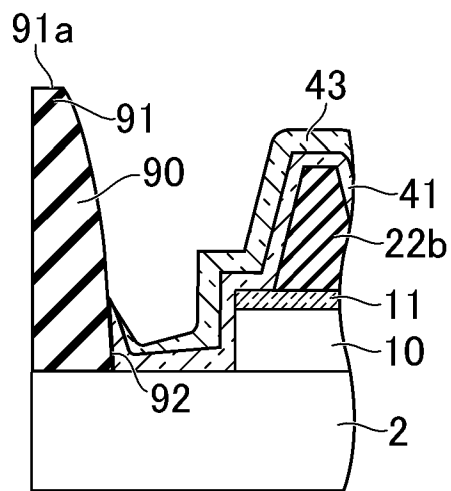
[図8B]



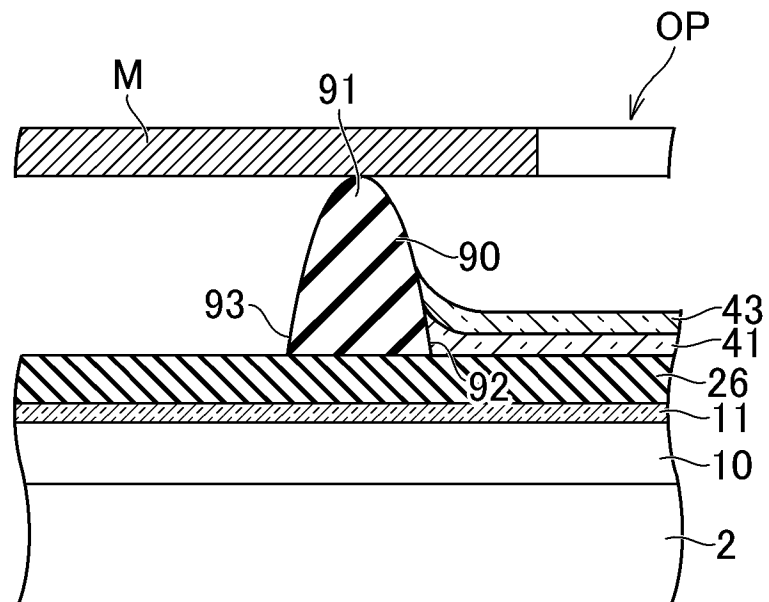
[図8C]



[図8D]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021314

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05B33/22 (2006.01) i, G09F9/00 (2006.01) i, G09F9/30 (2006.01) i, H01L27/32 (2006.01) i, H01L51/50 (2006.01) i, H05B33/10 (2006.01) i, H05B33/12 (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. H05B33/22, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	US 2018/0124933 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 03 May 2018, paragraphs [0021], [0022], [0078]-[0127], fig. 6-10 & KR 10-2018-0048247 A & KR 10-2019-0042168 A & CN 108039418 A	1-7
X A	JP 2018-113104 A (JAPAN DISPLAY INC.) 19 July 2018, paragraphs [0016]-[0021], [0040]-[0055], fig. 1, 2 & WO 2018/128033 A1	1-4 5-7



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
23.07.2019

Date of mailing of the international search report
06.08.2019

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/JP2019/021314

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 2018/0151838 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 31 May 2018, entire text, all drawings & EP 3327786 A1 & KR 10-2018-0060851 A & CN 108123062 A	1-7
A	US 2017/0345881 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 30 November 2017, entire text, all drawings & US 2019/0140035 A1 & KR 10-2017-0134828 A	1-7
A	US 2014/0131683 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 15 May 2014, entire text, all drawings & KR 10-2014-0060152 A & CN 103811530 A	1-7
A	JP 2012-253036 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 20 December 2012, entire text, all drawings & JP 2008-165251 A & US 2003/0164674 A1 & US 2006/0270305 A1 & US 2009/0179566 A1 & WO 2003/061346 A1 & TW 200302673 A & CN 1533682 A & CN 101257096 A & KR 10-2004-0015360 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05B33/22(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(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. H05B33/22, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	US 2018/0124933 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2018.05.03, 段落[0021]-[0022], [0078]-[0127], FIG. 6-10 & KR 10-2018-0048247 A & KR 10-2019-0042168 A & CN 108039418 A	1-7
X A	JP 2018-113104 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 2018.07.19, 段落[0016]-[0021], [0040]-[0055], 図1-2 & WO 2018/128033 A1	1-4 5-7

☑ 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

23.07.2019

国際調査報告の発送日

06.08.2019

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）

中山 佳美

20

1761

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 カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2018/0151838 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2018.05.31, 全文, 全図 & EP 3327786 A1 & KR 10-2018-0060851 A & CN 108123062 A	1-7
A	US 2017/0345881 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD) 2017.11.30, 全文, 全図 & US 2019/0140035 A1 & KR 10-2017-0134828 A	1-7
A	US 2014/0131683 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2014.05.15, 全文, 全図 & KR 10-2014-0060152 A & CN 103811530 A	1-7
A	JP 2012-253036 A (セイコーエプソン株式会社) 2012.12.20, 全文, 全図 & JP 2008-165251 A & US 2003/0164674 A1 & US 2006/0270305 A1 & US 2009/0179566 A1 & WO 2003/061346 A1 & TW 200302673 A & CN 1533682 A & CN 101257096 A & KR 10-2004-0015360 A	1-7