

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年9月6日(06.09.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/167239 A1

(51) 国際特許分類:

G09F 9/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
G02F 1/1345 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) H05B 33/06 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/007870

(22) 国際出願日: 2018年3月1日(01.03.2018)

(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: 安田 有希 (YASUDA, Yuki). 菅 勝行(SUGA, Katsuyuki).

(74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z O WORLD PATENT & TRADE MARK (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).

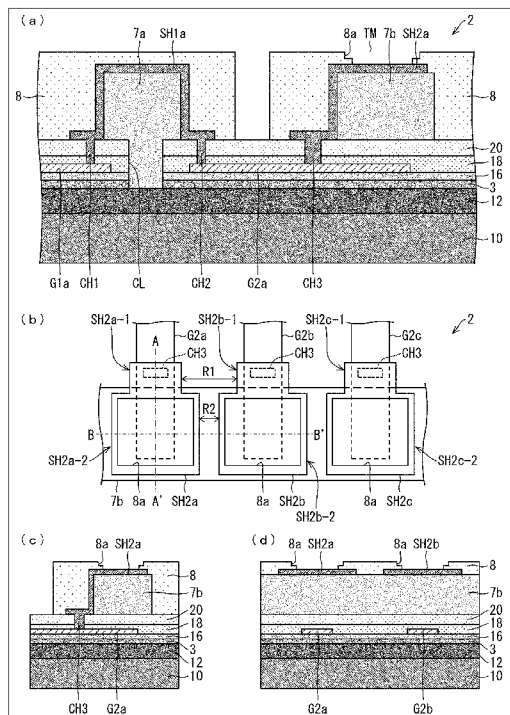
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,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

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

(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: A terminal (TM) of a flexible organic EL display device (2) is formed from a third conductive member (SH2a) which is a second metal layer exposed through an opening (8a) of a second resin layer (8). In the opening (8a) of the second resin layer (8), there is overlapping between a projected part (7b) which is formed from a third resin layer located lower than the second resin layer (8), and the third conductive member (SH2a) which is the second metal layer.

(57) 要約: フレキシブル有機EL表示装置(2)の端子(TM)は、第2樹脂層(8)の開口(8a)によって露出した第2の金属層である第3導電部材(SH2a)から成り、第2樹脂層(8)の開口(8a)において、第2樹脂層(8)より下層である第3樹脂層で形成された凸部(7b)と第2の金属層である第3導電部材(SH2a)とが重畳する。

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：表示装置及び表示装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置及び表示装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、外部から信号を供給するための端子（パッド）を備えた表示装置について開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：日本国公開特許公報「特開２０１４－２３２３００号」公報（２０１４年１２月１１日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に開示されている従来の表示装置においては、膜厚の厚い保護膜上に端子（パッド）を形成するため、上記表示装置に備えられたトランジスタ素子（ＴＦＴ素子）を覆う層である上記保護膜より上層である画素電極を形成する層（陽極または陰極を形成する層ともいう）を用いて、端子（パッド）を形成している。

[0005] しかしながら、上記画素電極を形成する層（陽極または陰極を形成する層）の場合、ＩＴＯ（Indium Tin Oxide）やＩＺＯ（Indium Zinc Oxide）等の導電材を含むのが一般的であるため、上記表示装置に備えられたトランジスタ素子（ＴＦＴ素子）におけるソース電極及びドレイン電極を形成する金属層などと比較すると、その強度が弱く、上記画素電極を形成する層（陽極または陰極を形成する層）を用いて形成された端子（パッド）の場合、端子に電子回路基板を実装する時に、容易に破損してしまうという問題がある。

[0006] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、端子に電子回路基板を実装する時に、端子（パッド）が破損してしまうのを抑制できるとも

に、端子に電子回路基板を容易に実装できる表示装置及び表示装置の製造方法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] 本発明の表示装置は、上記の課題を解決するために、基板と、上記基板上にＴＦＴ層を介して設けられた表示領域を構成する表示素子と、上記表示領域の周囲に設けられた額縁領域と、上記額縁領域の端部に設けられ、外部からの信号を入力する端子と、を備えた表示装置であって、上記ＴＦＴ層は、上記基板側から、第１の無機層と、第１の金属層と、第２の無機層と、第２の金属層と、第１樹脂層と、を含み、上記表示領域から上記端子の間の上記額縁領域には、上記端子からの信号を上記表示領域の信号線に伝達する引き回し配線が形成され、上記引き回し配線は上記第１の金属層から成り、上記端子は、第２樹脂層の開口によって露出した上記第２の金属層から成り、上記第２樹脂層の開口において、上記第２樹脂層より下層である第３樹脂層で形成された凸部と上記第２の金属層とが重畳し、上記引き回し配線と上記第２の金属層は、上記第２の無機層に形成されたコンタクトホールによって電氣的に接続されていることを特徴としている。

[0008] 上記構成によれば、上記端子は、第２樹脂層の開口によって露出した第２の金属層から成り、上記第２樹脂層の開口において、上記第２樹脂層より下層である第３樹脂層で形成された凸部と上記第２の金属層とが重畳しているので、端子に電子回路基板を実装する時に、端子が破損してしまうのを抑制できるとともに、端子に電子回路基板を容易に実装できる表示装置を実現できる。

[0009] 本発明の表示装置の製造方法は、上記の課題を解決するために、基板と、上記基板上にＴＦＴ層を介して設けられた表示領域を構成する表示素子と、上記表示領域の周囲に設けられた額縁領域と、上記額縁領域の端部に設けられ、外部からの信号を入力する端子と、を備えた表示装置の製造方法であって、第１の無機層を形成する工程、第１の金属層を形成する工程、第２の無機層を形成する工程、第２の金属層を形成する工程及び第１樹脂層を形成す

る工程を含む上記ＴＦＴ層を形成する工程と、第２樹脂層を形成する工程と、第３樹脂層を形成する工程と、を含み、上記第１の無機層を形成する工程においては、上記基板上に上記第１の無機層を形成し、上記第１の金属層を形成する工程においては、上記表示領域から上記端子の間の上記額縁領域に、上記端子からの信号を上記表示領域の信号線に伝達する引き回し配線を、上記第１の無機層上に形成し、上記第２の無機層を形成する工程においては、上記引き回し配線を覆うように上記第２の無機層を形成した後、上記第２の無機層における上記引き回し配線と重畳する部分にコンタクトホールを形成し、上記第３樹脂層を形成する工程においては、上記第２の無機層上に凸部を形成し、上記第２の金属層を形成する工程においては、上記凸部と重畳するとともに、上記コンタクトホールによって上記引き回し配線と電氣的に接続するように上記第２の金属層を形成し、上記第２樹脂層を形成する工程においては、上記凸部と上記第２の金属層とが重畳する位置において開口を形成することを特徴としている。

[0010] 上記方法によれば、上記端子は、第２樹脂層の開口によって露出した第２の金属層から成り、上記第２樹脂層の開口において、上記第２樹脂層より下層である第３樹脂層で形成された凸部と上記第２の金属層とが重畳しているので、端子に電子回路基板を実装する時に、端子が破損してしまうのを抑制できるとともに、端子に電子回路基板を容易に実装できる表示装置の製造方法を実現できる。

発明の効果

[0011] 本発明の一態様によれば、端子に電子回路基板を実装する時に、端子が破損してしまうのを抑制できるとともに、端子に電子回路基板を容易に実装できる表示装置及び表示装置の製造方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図１]実施形態１のフレキシブル有機ＥＬ表示装置の構成例を示す平面図である。

[図２]実施形態１のフレキシブル有機ＥＬ表示装置の表示領域の構成例を示す

断面図である。

[図3] (a) は、図 1 に図示した実施形態 1 のフレキシブル有機 EL 表示装置の A 部分を示す断面図であり、(b) は、実施形態 1 のフレキシブル有機 EL 表示装置の端子付近の平面図であり、(c) は、(b) に図示した実施形態 1 のフレキシブル有機 EL 表示装置の A-A' 線の断面図であり、(d) は、(b) に図示した実施形態 1 のフレキシブル有機 EL 表示装置の B-B' 線の断面図である。

[図4] (a) は、実施形態 2 のフレキシブル有機 EL 表示装置の端子付近の平面図であり、(b) は、(a) に図示した実施形態 2 のフレキシブル有機 EL 表示装置の C-C' 線の断面図であり、(c) は、(a) に図示した実施形態 2 のフレキシブル有機 EL 表示装置の D-D' 線の断面図である。

[図5] 実施形態 3 のフレキシブル有機 EL 表示装置の端子付近の平面図である。

[図6] 実施形態 4 のフレキシブル有機 EL 表示装置の端子付近の平面図である。

[図7] (a) は、実施形態 5 のフレキシブル有機 EL 表示装置の額縁領域の一部を示す断面図であり、(b) は、実施形態 5 のフレキシブル有機 EL 表示装置の第 1 のスリット付近の平面図である。

[図8] (a) は、実施形態 6 のフレキシブル有機 EL 表示装置の額縁領域の一部を示す断面図であり、(b) は、実施形態 6 のフレキシブル有機 EL 表示装置の第 1 のスリット付近の平面図である。

[図9] (a) は、実施形態 7 のフレキシブル有機 EL 表示装置の額縁領域の一部を示す断面図であり、(b) は、実施形態 7 のフレキシブル有機 EL 表示装置の第 1 のスリット付近の平面図である。

[図10] (a) は、実施形態 8 のフレキシブル有機 EL 表示装置の額縁領域の一部を示す断面図であり、(b) は、実施形態 8 のフレキシブル有機 EL 表示装置の端子付近の平面図であり、(c) は、実施形態 8 のフレキシブル有機 EL 表示装置の変形例の端子付近の平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明の実施の形態について図1から図10に基づいて説明すれば、次の通りである。以下、説明の便宜上、特定の実施形態にて説明した構成と同一の機能を有する構成については、同一の符号を付記し、その説明を省略する場合がある。

[0014] なお、以下の各実施形態においては、表示素子（光学素子）の一例として、有機EL（Electro luminescence）素子を例に挙げて説明するが、これに限定されることはなく、例えば、電圧によって輝度や透過率が制御され、バックライトを必要としない、反射型の液晶表示素子等であってもよい。

[0015] 上記表示素子（光学素子）は、電流によって輝度や透過率が制御される光学素子であってもよく、電流制御の光学素子としては、OLED（Organic Light Emitting Diode：有機発光ダイオード）を備えた有機EL（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ELディスプレイ等のELディスプレイ、QLED（Quantum dot Light Emitting Diode：量子ドット発光ダイオード）を備えたQLEDディスプレイ等がある。

[0016] 〔実施形態1〕

以下においては、図1から図3に基づき、本発明の実施形態1のフレキシブル有機EL表示装置2について説明する。

[0017] 図1は、フレキシブル有機EL表示装置2の構成例を示す平面図である。

[0018] 図2は、フレキシブル有機EL表示装置2の表示領域DAの構成例を示す断面図である。

[0019] 図2に基づいて、フレキシブル有機EL表示装置2の製造工程について説明する。

[0020] 先ず、後工程で、剥がされ、下面フィルム10に付け替えられる透光性の支持基板（例えば、マザーガラス基板）上に樹脂層12を形成する（ステップS1）。次いで、バリア層3を形成する（ステップS2）。次いで、端子

T M及び配線T W（図1参照）を含むT F T層4を形成する（ステップS 3）。次いで、表示素子として、発光素子層である有機E L素子層5を形成する（ステップS 4）。次いで、封止層6を形成する（ステップS 5）。次いで、封止層6上に図示していない上面フィルムを貼り付ける（ステップS 6）。なお、封止層6上に図示していない上面フィルムを貼り付けるステップは、例えば、封止層6上に接着層を介してタッチパネルを設ける場合などには、適宜省くことができるのは言うまでもない。次いで、支持基板越しに樹脂層1 2にレーザ光を照射して支持基板及び樹脂層1 2間の結合力を低下させ、支持基板を樹脂層1 2から剥離する（ステップS 7）。このステップをL a s e r L i f t O f f工程（L L O工程）ともいう。次いで、樹脂層1 2において、支持基板を剥離した面に、接着層（図示せず）を介して、下面フィルム1 0を貼り付ける（ステップS 8）。次いで、下面フィルム1 0、樹脂層1 2、バリア層3、T F T層4、有機E L素子層5、封止層6及び上面フィルムを含む積層体を分断し、複数の個片を得る（ステップS 9）。次いで、縁部分の端子T Mに、電子回路基板（例えば、I Cチップ）を異方性導電フィルム（A n i s o t r o p i c C o n d u c t i v e F i l m ; A C F）で圧着し、マウントする（ステップS 1 0）。次いで、縁折り加工（図1に図示する折り曲げスリットC Lで1 8 0度折り曲げる加工）を施し、フレキシブル有機E L表示装置2とする（ステップS 1 1）。次いで、断線検査を行い、断線があれば修正を行う（ステップS 1 2）。

[0021] 樹脂層1 2の材料としては、例えば、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリアミド樹脂等を挙げることができるが、これに限定されることはない。

[0022] 下面フィルム1 0の材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（P E T）等を挙げることができるが、これに限定されることはない。

[0023] バリア層3は、フレキシブル有機E L表示装置2の使用時に、水分や不純物が、T F T層4や有機E L素子層5に到達することを防ぐ層であり、例えば、C V D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。

- [0024] TFT層4は、樹脂層12及びバリア層3の上層に設けられている。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GEと、ゲート電極GEよりも上層の無機絶縁膜18と、無機絶縁膜18よりも上層の容量配線CEと、容量配線CE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・ドレイン電極を含むソース・ドレイン配線SH及び端子TMと、ソース・ドレイン配線SH及び端子TMよりも上層の平坦化膜21とを含む。
- [0025] すなわち、TFT層4は、下面フィルム10（基板）側から、第1の無機層として無機絶縁膜16と、第1の金属層としてゲート電極GEと、第2の無機層として無機絶縁膜18及び／または無機絶縁膜20と、第2の金属層としてソース・ドレイン電極を含むソース・ドレイン配線SH及び端子TMと、第1樹脂層として平坦化膜21とを含む。
- [0026] 半導体膜15、無機絶縁膜16（ゲート絶縁膜）、ゲート電極GE、無機絶縁膜18、無機絶縁膜20及びソース・ドレイン配線SHを含むように、アクティブ素子としての薄膜トランジスタTr（TFT）が構成される。
- [0027] なお、フレキシブル有機EL表示装置2においては、少なくとも、表示領域DA及び額縁領域NAの一部領域に、共通する複数層の無機膜が形成されており、この共通する複数層の無機膜には、バリア層3と、無機絶縁膜16（ゲート絶縁膜）と、無機絶縁膜18と、無機絶縁膜20とが含まれる。すなわち、表示領域DA及び額縁領域NAの一部領域には、第1の無機層として無機絶縁膜16と、第2の無機層として無機絶縁膜18及び／または無機絶縁膜20とを含む無機積層膜が形成されている。
- [0028] 図1に図示するフレキシブル有機EL表示装置2の表示領域DAの外側に配置された額縁領域NAには、ICチップ、FPC等の電子回路基板との接続に用いられる端子TMと、端子TMと表示領域DAの信号線を繋ぐ配線TWとが形成される。端子TMは額縁領域NAの端部に設けられている。端子TMから入力された信号は、配線TWを介して、表示領域DAの配線である

信号線（図示せず）に伝達される。

[0029] 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で構成される。なお、図 2 では、半導体膜 15 をチャネルとする TFT 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（例えば、TFT のチャネルが酸化物半導体の場合）。

[0030] ゲート電極 GE、容量電極 CE、ソース・ドレイン配線 SH、配線 TW、及び端子 TM は、例えば、アルミニウム（Al）、タングステン（W）、モリブデン（Mo）、タンタル（Ta）、クロム（Cr）、チタン（Ti）、銅（Cu）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。

[0031] 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_x）膜、窒化シリコン（SiN_x）膜あるいは酸窒化シリコン膜またはこれらの積層膜によって構成することができる。

[0032] 平坦化膜（層間絶縁膜）21 は、例えば、ポリイミド樹脂やアクリル樹脂等の塗布可能な感光性有機材料によって構成することができる。

[0033] 有機 EL 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 のエッジを覆うバンク 23 と、アノード 22 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 とを含み、サブピクセル SP ごとに、島状のアノード 22、EL 層 24、及びカソード 25 を含む。バンク 23（アノードエッジカバー）23 は、例えば、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂等の塗布可能な感光性有機材料によって構成することができる。有機 EL 素子層 5 は、表示領域 DA を形成し、TFT 層 4 の上層に設けられている。

[0034] 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、サブピクセルごとに島状に形成されるが、その他の層はベタ状の共通層とすることもできる。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。

- [0035] アノード（陽極）22は、例えばITO（Indium Tin Oxide）と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25は、ITO（Indium Tin Oxide）、IZO（Indium Zinc Oxide）等の透光性の導電材で構成することができる。
- [0036] 有機EL素子層5においては、アノード22及びカソード25間の駆動電流によって正孔と電子がEL層24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落ちることによって、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。
- [0037] 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よりも上側に形成される有機封止膜27と、有機封止膜27を覆う第2無機封止膜28とを含む。有機EL素子層5を覆う封止層6は、水、酸素等の異物の有機EL素子層5への浸透を防いでいる。
- [0038] 第1無機封止膜26及び第2無機封止膜28はそれぞれ、例えば、CVD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、第1無機封止膜26及び第2無機封止膜28よりも厚い、透光性有機膜であり、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂等の塗布可能な感光性有機材料によって構成することができる。
- [0039] 以上のように、本実施形態においては、LLO工程を含む製造工程で、フレキシブル有機EL表示装置2を製造する場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはなく、例えば、支持基板として、上述したステップS1からステップS5までの工程における温度に耐えられる高耐熱性を有する可撓性基板を用いる場合には、基板の付け替え等が不要であるため、上述したステップS7及びステップS8は省略できる。
- [0040] 図3の（a）は、図1に図示したフレキシブル有機EL表示装置2のA部分を示す断面図であり、図3の（b）は、フレキシブル有機EL表示装置2

の端子ＴＭ付近の平面図であり、図３の（ｃ）は、図３（ｂ）に図示した実施形態１のフレキシブル有機ＥＬ表示装置２のＡ－Ａ’線の断面図であり、図３（ｄ）は、図３の（ｂ）に図示した実施形態１のフレキシブル有機ＥＬ表示装置２のＢ－Ｂ’線の断面図である。

[0041] フレキシブル有機ＥＬ表示装置２は、下面フィルム１０に備えられた樹脂層１２及びバリア層３上に、薄膜トランジスタＴ_r（ＴＦＴ）を含むＴＦＴ層４及び有機ＥＬ素子層５を備えた表示領域ＤＡと（図２参照）、図３の（ａ）に図示する表示領域ＤＡの周囲に設けられた額縁領域ＮＡと、を備えた構成となっている。

[0042] 図３の（ａ）は、表示領域ＤＡの周囲に設けられた額縁領域ＮＡの一部領域を示しており、この額縁領域ＮＡの一部領域には、複数の端子ＴＭと、折り曲げスリットＣＬとが形成されている。

[0043] フレキシブル有機ＥＬ表示装置２においては、少なくとも、表示領域ＤＡ及び額縁領域ＮＡの一部領域に、共通する複数層の無機膜として、バリア層３と、無機絶縁膜１６と、無機絶縁膜１８と、無機絶縁膜２０とが形成されている。

[0044] 複数の端子ＴＭの各々は、図２に図示する複数の薄膜トランジスタＴ_r（ＴＦＴ）の一部に外部から信号を入力する複数の配線ＴＷの各々の一部分である。複数の端子ＴＭの各々は、複数の配線ＴＷの各々の一部分であって、他の部分より若干太く形成してもよい。

[0045] 図３の（ａ）に図示されているように、複数の端子ＴＭの各々は、第２樹脂層８の開口８ａによって露出した複数の配線ＴＷの各々の一部分である。

[0046] 本実施形態においては、複数の配線ＴＷの各々は、第１の金属層であるゲート電極ＧＥと同一材料で形成された第４導電部材Ｇ１ａ及び引き回し配線Ｇ２ａと、第２の金属層であるソース・ドレイン電極を含むソース・ドレイン配線ＳＨと同一材料で形成された第１導電部材ＳＨ１ａ及び第３導電部材ＳＨ２ａとを含む。

[0047] 複数の端子ＴＭの各々は、第２樹脂層８の開口８ａによって露出した上記

第2の金属層である第3導電部材SH2aからなる。

[0048] 第2樹脂層8の開口8aにおいては、バリア層3と、無機絶縁膜16と、無機絶縁膜18と、無機絶縁膜20との無機積層膜上に第2樹脂層8より下層である第3樹脂層で形成された凸部7bと上記第2の金属層である第3導電部材SH2aとが重畳する。

[0049] 引き回し配線G2aと上記第2の金属層である第3導電部材SH2aは、第2の無機層として無機絶縁膜18及び無機絶縁膜20に形成された第3コンタクトホールCH3によって電氣的に接続されている。

[0050] また、本実施形態においては、図1に図示するように、折り曲げスリットCLは、額縁領域NAの一部領域において、複数の配線TWの各々の延伸方向である第1方向（図中上下方向）と直交する第2方向（図中左右方向）の一方側の端部から他方側の端部まで形成された一つの開口として形成しているが、これに限定されることはない。

[0051] なお、本実施形態においては、図3の（a）に図示するように、折り曲げスリットCLは、バリア層3と、無機絶縁膜16と、無機絶縁膜18と、無機絶縁膜20との無機積層膜全てを除去して形成したが、これに限定されることはなく、バリア層3と、無機絶縁膜16と、無機絶縁膜18と、無機絶縁膜20との無機積層膜の少なくとも一部を除去して形成してもよい。

[0052] 折り曲げスリットCLを形成する工程は、バリア層3と、無機絶縁膜16と、無機絶縁膜18と、無機絶縁膜20との無機積層膜を形成する工程の後であって、上記第3樹脂層で凸部7bを形成する工程の前に行われ、バリア層3と、無機絶縁膜16と、無機絶縁膜18と、無機絶縁膜20との無機積層膜の少なくとも一部を、例えば、ドライエッチングなどによって除去し、折り曲げスリットCLを形成する工程である。

[0053] 本実施形態においては、折り曲げスリットCLは、凸部7bと同一層である第3樹脂層7aで埋めており、折り曲げスリットを埋める層としての第3樹脂層7a及び複数の端子TMの各々を形成するための凸部7bは、同一材料で形成しており、例えば、ポリイミド樹脂やアクリル樹脂等の塗布可能な

感光性有機材料を塗布した後、露光及び現像を行い、一つのプロセスで同時に所定形状に形成したが、これに限定されることはなく、異なる材料を用いて、異なるプロセスで異なるタイミングに形成してもよい。

[0054] なお、本実施形態においては、第3樹脂層7a及び凸部7bは、同一材料を用いて、一つのプロセスで形成しているため、第3樹脂層7a及び凸部7bの各々の高さを同じに形成しているが、これに限定されることはなく、第3樹脂層7a及び凸部7bの各々の高さは、ハーフトーンマスクを用いることで、同一材料を用いた一つのプロセスでも異なるように形成することができ、異なる材料を用いた異なるプロセスでは、露光量を異なるようにすることで異なるように形成することができる。

[0055] 本実施形態において、折り曲げスリットCLより表示領域DA側（図中左側）に形成された第4導電部材G1aと、第1導電部材SH1aとは、無機絶縁膜18及び無機絶縁膜20に形成された第1コンタクトホールCH1を介して電氣的に接続され、かつ、折り曲げスリットCLより端子TM側（図中右側）に形成された引き回し配線G2aと、第1導電部材SH1aとは、無機絶縁膜18及び無機絶縁膜20に形成された第2コンタクトホールCH2を介して電氣的に接続されている。

[0056] 第2樹脂層8としては、例えば、ポリイミド樹脂やアクリル樹脂等の塗布可能な感光性有機材料を用いることができる。

[0057] 本実施形態においては、第1樹脂層としての平坦化膜21と第2樹脂層8は、同一材料で形成しているので、同一プロセスで形成することができるが、これに限定されることはない。

[0058] また、本実施形態においては、折り曲げスリットを埋める層としての第3樹脂層7aと、凸部7bを額縁領域NAにのみ形成している場合を一例に挙げて説明するが、第3樹脂層7a及び凸部7bを形成する層は、表示領域DAに形成されてもよい。この場合には、TF T層4における第2の金属層としてのソース・ドレイン電極を含むソース・ドレイン配線SHと、第1樹脂層として平坦化膜21との間に、上記第3樹脂層が形成される。

[0059] 本実施形態においては、図3の(a)に図示するように、第2樹脂層8が分断されている場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはなく、第2樹脂層8は一つの層としてつながっていてもよい。

[0060] なお、図3の(a)においては、第3樹脂層7a及び凸部7bの各々の側面を略直角に図示しているが、実際には、第1導電部材SH1aと第3導電部材SH2aとを、断線なく形成するため、第3樹脂層7a及び凸部7bの各々の側面は、90度未満のテーパ角を有するように形成されている。

[0061] 図3の(b)、図3の(c)及び図3の(d)に図示されているように、本実施形態においては、凸部7bは、複数の配線TWの各々の延伸方向である第1方向(図3の(b)中上下方向)の幅より上記第1方向と直交する第2方向(図3の(b)中左右方向)の幅が広い一つの島状の層として形成されている。

[0062] 引き回し配線G2a・G2b・G2c・・・の各々と電氣的に接続された第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・・・の各々における端子TMは、一つの島状の層である凸部7bを共用する。

[0063] 図3の(b)に図示されているように、上記第2の金属層である第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・・・は、第2樹脂層8の開口8aによって露出する部分を含む広幅領域SH2a-2・SH2b-2・SH2c-2・・・と、上記広幅領域から表示領域DA側に延び、引き回し配線G2a・G2b・G2c・・・と電氣的に接続する部分を含む狭幅領域SH2a-1・SH2b-1・SH2c-1・・・とを有する。

[0064] 引き回し配線G2a・G2b・G2c・・・の延伸方向と垂直な方向において、上記第2の金属層である第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・・・の隣接する狭幅領域SH2a-1・SH2b-1・SH2c-1・・・の間隔R1は、上記第2の金属層である第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・・・の隣接する広幅領域SH2a-2・SH2b-2・SH2c-2・・・の間隔R2より大きい。

[0065] また、図3の(b)、図3の(c)及び図3の(d)に図示されているよ

うに、上記第2の金属層である第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c
・・・の広幅領域SH2a-2・SH2b-2・SH2c-2・・・全体が
、凸部7bと重畳する。

[0066] 以上のように、フレキシブル有機EL表示装置2においては、上記第2の
金属層のパターンニング時に残渣が残りやすいことを考慮し、複数の端子T
Mと凸部7bとを、引き回し配線G2a・G2b・G2c・・・の延伸方向
と垂直な方向に直線状に配置している。また、凸部7bの一方側の端部が、
第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・・・の隣接する狭幅領域SH
2a-1・SH2b-1・SH2c-1・・・間（間隔R1）に配置されて
いる。したがって、上記第2の金属層のパターンニング時に、凸部7bに残
渣が生じるのを抑制できる。

[0067] なお、凸部7bの端部は、第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・
・・・の隣接する広幅領域SH2a-2・SH2b-2・SH2c-2・・・
間（間隔R2）に配置されてもよいが、間隔が狭い分、凸部7bに残渣が生
じやすく、第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・・・の各々間でリ
ークが生じやすい。

[0068] なお、本実施形態においては、第4導電部材G1a及び引き回し配線G2
aは、図2に図示する薄膜トランジスタTrにおけるゲート電極GEを形成
する金属材料と同一材料で形成され、第1導電部材SH1a及び第3導電部
材SH2aは、図2に図示する薄膜トランジスタTrにおけるソース・ドレ
イン配線SHを形成する金属材料と同一材料で形成されている場合を一例に
挙げて、複数の配線TWの各々が、図2に図示する薄膜トランジスタTrに
おけるゲート電極GEを形成する金属材料と同一材料と、図2に図示する薄
膜トランジスタTrにおけるソース・ドレイン配線SHを形成する金属材料
と同一材料とで構成される場合について説明したが、これに限定されること
はなく、複数の配線TWの各々には、図2に図示する容量素子に含まれる容
量配線CEを形成する金属材料と同一材料が用いられてもよい。

[0069] 以上のように、フレキシブル有機EL表示装置2においては、複数の端子

T Mは、図2に図示する薄膜トランジスタT rにおけるソース・ドレイン配線S Hを形成する金属材料と同一材料で形成されており、第2樹脂層8の開口8 aにおいて、第2樹脂層8より下層である第3樹脂層で形成された凸部7 bと、上記第2の金属層である第3導電部材S H 2 a・S H 2 b・S H 2 c・・・とが重畳しているので、端子T Mに電子回路基板を実装する時に、端子T Mが破損してしまうのを抑制できる。また、複数の端子T Mは、凸部7 b上に形成され、その高さを高くできるので端子T Mに電子回路基板を容易に実装できる。

[0070] なお、本実施形態においては、折り曲げスリットC Lを備えたフレキシブル有機E L表示装置2を一例に挙げて説明したが、折り曲げスリットC Lを備える必要やフレキシブル表示装置（可撓性表示装置）である必要はなく、非フレキシブル表示装置（非可撓性表示装置）であっても、複数の端子T Mが、図2に図示する薄膜トランジスタT rにおけるソース・ドレイン配線S Hを形成する金属材料と同一材料で形成されており、第2樹脂層8の開口8 aにおいて、第2樹脂層8より下層である第3樹脂層で形成された凸部7 bと、上記第2の金属層である第3導電部材S H 2 a・S H 2 b・S H 2 c・・・とが重畳していれば、端子T Mに電子回路基板を実装する時に、端子T Mが破損してしまうのを抑制できる。また、複数の端子T Mは、凸部7 b上に形成され、その高さを高くできるので端子T Mに電子回路基板を容易に実装できる。

[0071] 〔実施形態2〕

次に、図4に基づき、本発明の実施形態2について説明する。本実施形態のフレキシブル有機E L表示装置2'においては、凸部7 e 1・7 e 2・7 e 3・・・が複数の端子毎に複数の島状に形成されている点において、実施形態1とは異なり、その他については実施形態1において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態1の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0072] 図4の（a）は、フレキシブル有機E L表示装置2'の端子付近の平面図

であり、図4の(b)は、図4の(a)に図示した実施形態2のフレキシブル有機EL表示装置2'のC-C'線の断面図であり、図4の(c)は、図4の(a)に図示した実施形態2のフレキシブル有機EL表示装置2'のD-D'線の断面図である。

[0073] 図4の(a)、図4の(b)及び図4の(c)に図示されているように、フレキシブル有機EL表示装置2'においては、凸部7e1・7e2・7e3・・・が複数の端子毎に複数の島状に形成されている。また、複数の島状に形成された凸部7e1・7e2・7e3・・・の各々の表面は、上記第2の金属層である第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・・・の各々に覆われている。

[0074] 以上のように、フレキシブル有機EL表示装置2'においては、上記第2の金属層のパターンニング時に残渣が残しやすいことを考慮し、複数の端子と凸部7e1・7e2・7e3・・・とを、引き回し配線G2a・G2b・G2c・・・の延伸方向と垂直な方向に直線状に配置している。したがって、上記第2の金属層のパターンニング時に、凸部7e1・7e2・7e3・・・に残渣が生じるのを抑制できる。

[0075] なお、本実施形態においては、図4の(a)に図示するように、凸部7e1・7e2・7e3・・・の数と、複数の端子の数とが、1対1で同数形成されている場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはない。

[0076] 〔実施形態3〕

次に、図5に基づき、本発明の実施形態3について説明する。本実施形態のフレキシブル有機EL表示装置2''においては、第1の端子群及び第2の端子群を備え、上記第1の端子群は第1の凸部7b'を共用し、上記第2の端子群は第2の凸部7bを共用する点において、実施形態1及び2とは異なり、その他については実施形態1及び2において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態1及び2の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0077] 図5は、フレキシブル有機EL表示装置2''の端子付近の平面図である

。

[0078] 図示されているように、図中下側の端子群である第1の端子群は、複数個の引き回し配線G 2 a・G 2 b・G 2 c・G 2 d・・・中、互いに隣接しない引き回し配線G 2 a・G 2 c・・・と電氣的に接続された複数の端子が引き回し配線G 2 a・G 2 b・G 2 c・G 2 d・・・の延伸方向（図中上下方向）と垂直な方向（図中左右方向）に配置された端子群である。

[0079] また、図中上側の端子群である第2の端子群は、複数個の引き回し配線中G 2 a・G 2 b・G 2 c・G 2 d・・・、互いに隣接しない引き回し配線G 2 b・G 2 d・・・と電氣的に接続された複数の端子が引き回し配線G 2 a・G 2 b・G 2 c・G 2 d・・・の延伸方向（図中上下方向）と垂直な方向（図中左右方向）に配置された端子群である。

[0080] 第1の凸部7 b'と第2の凸部7 bとは、引き回し配線G 2 a・G 2 b・G 2 c・G 2 d・・・の延伸方向（図中上下方向）と垂直な方向（図中左右方向）に延伸して形成されている。

[0081] 図中下側の端子群である第1の端子群は第1の凸部7 b'を共用し、図中上側の端子群である第2の端子群は第2の凸部7 bを共用する。

[0082] フレキシブル有機EL表示装置2' 'においては、引き回し配線G 2 a・G 2 b・G 2 c・G 2 d・・・の延伸方向（図中上下方向）において、複数の端子を互い違いに配置し、上記第1の端子群と上記第2の端子群とを形成しており、上記第1の端子群が第1の凸部7 b'を共用でき、上記第2の端子群は第2の凸部7 bを共用できるように、第1の凸部7 b'と第2の凸部7 bとが形成されている。

[0083] 以上のように、フレキシブル有機EL表示装置2' 'においては、上記第2の金属層のパターンニング時に残渣が残りやすいことを考慮し、上記第1の端子群と凸部7 b'とを、引き回し配線G 2 a・G 2 b・G 2 c・・・の延伸方向と垂直な方向に直線状に配置しているとともに、上記第2の端子群と凸部7 bとを、引き回し配線G 2 a・G 2 b・G 2 c・・・の延伸方向と垂直な方向に直線状に配置している。

[0084] フレキシブル有機EL表示装置2' ' 'においては、第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・・・の隣接する狭幅領域SH2a-1・SH2c-1・・・の間隔R3及び隣接する狭幅領域SH2b-1・SH2d-1・・・の間隔R3は、上述した実施形態1で説明した間隔R1より大きい。また、第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・・・の隣接する広幅領域SH2a-2・SH2c-2・・・の間隔R4及び隣接する広幅領域SH2b-2・SH2d-2・・・の間隔R4は、上述した実施形態1で説明した間隔R2より大きい。

[0085] したがって、凸部7b'の一方側の端部が、第3導電部材SH2a・SH2c・・・の隣接する広幅領域SH2a-2・SH2c-2・・・間（間隔R4）に配置されていても、上記第2の金属層のパターンニング時に、凸部7b'に残渣が生じるのを抑制できる。

[0086] 本実施形態においては、凸部7b'の一方側の端部は、第3導電部材SH2a・SH2c・・・の隣接する広幅領域SH2a-2・SH2c-2・・・間（間隔R4）に配置され、凸部7bの一方側の端部は、第3導電部材SH2b・SH2d・・・の隣接する狭幅領域SH2b-1・SH2d-1・・・の間（間隔R3）に配置されている場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはない。

[0087] 〔実施形態4〕

次に、図6に基づき、本発明の実施形態4について説明する。本実施形態のフレキシブル有機EL表示装置2' ' 'においては、第1の端子群及び第2の端子群を備え、凸部7e1'・7e1・7e2'・7e2・・・は、上記第1の端子群及び上記第2の端子群の端子毎に複数の島状に形成されている点において、実施形態3とは異なり、その他については実施形態3において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態3の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0088] 図6は、フレキシブル有機EL表示装置2' ' 'の端子付近の平面図である。

[0089] 図示されているように、図中下側の端子群である第1の端子群は、複数個の引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・・・中、互いに隣接しない引き回し配線G2a・G2c・・・と電氣的に接続された複数の端子が引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・・・の延伸方向（図中上下方向）と垂直な方向（図中左右方向）に配置された端子群である。

[0090] また、図中上側の端子群である第2の端子群は、複数個の引き回し配線中G2a・G2b・G2c・G2d・・・、互いに隣接しない引き回し配線G2b・G2d・・・と電氣的に接続された複数の端子が引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・・・の延伸方向（図中上下方向）と垂直な方向（図中左右方向）に配置された端子群である。

[0091] 凸部7e1'・7e1・7e2'・7e2・・・は、上記第1の端子群及び上記第2の端子群の端子毎に複数の島状に形成され、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・・・の延伸方向（図中上下方向）と垂直な方向（図中左右方向）において、上記第2の金属層である第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・・・の各々の幅は、凸部7e1'・7e1・7e2'・7e2・・・の各々の幅より小さい。

[0092] 以上のように、フレキシブル有機EL表示装置2' ' 'においては、上記第2の金属層のパターンニング時に残渣が残りやすいことを考慮し、上記第1の端子群と凸部7e1'・7e2'・・・とを、引き回し配線G2a・G2b・G2c・・・の延伸方向と垂直な方向に直線状に配置しているとともに、上記第2の端子群と凸部7e1・7e2・・・とを、引き回し配線G2a・G2b・G2c・・・の延伸方向と垂直な方向に直線状に配置している。

[0093] 図6に図示されているように、フレキシブル有機EL表示装置2' ' 'においては、引き回し配線G2a・G2b・G2c・・・の延伸方向と垂直な方向において、第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・・・の隣接する広幅領域SH2a-2・SH2c-2・・・の間隔R6及び隣接する広幅領域SH2b-2・SH2d-2・・・の間隔R6は、隣接する凸部7e1

・ 7 e 2 ・ ・ ・ の間隔 R 5 及び隣接する凸部 7 e 1' ・ 7 e 2' ・ ・ ・ の間隔 R 5 より大きい。

[0094] また、フレキシブル有機 EL 表示装置 2' ' ' においては、第 3 導電部材 S H 2 a ・ S H 2 b ・ S H 2 c ・ ・ ・ の隣接する狭幅領域 S H 2 a - 1 ・ S H 2 c - 1 ・ ・ ・ の間隔及び隣接する狭幅領域 S H 2 b - 1 ・ S H 2 d - 1 ・ ・ ・ の間隔は、上述した実施形態 1 で説明した間隔 R 1 より大きい。また、第 3 導電部材 S H 2 a ・ S H 2 b ・ S H 2 c ・ ・ ・ の隣接する広幅領域 S H 2 a - 2 ・ S H 2 c - 2 ・ ・ ・ の間隔 R 6 及び隣接する広幅領域 S H 2 b - 2 ・ S H 2 d - 2 ・ ・ ・ の間隔 R 6 は、上述した実施形態 1 で説明した間隔 R 2 より大きい。

[0095] したがって、凸部 7 e 1' ・ 7 e 2' ・ ・ ・ の一方側の端部が、隣接する広幅領域 S H 2 a - 2 ・ S H 2 c - 2 ・ ・ ・ の間（間隔 R 6）に配置されていても、上記第 2 の金属層のパターンニング時に、凸部 7 e 1' ・ 7 e 2' ・ ・ ・ に残渣が生じるのを抑制できる。

[0096] また、凸部 7 e 1 ・ 7 e 2 ・ ・ ・ の一方側の端部が、隣接する広幅領域 S H 2 b - 2 ・ S H 2 d - 2 ・ ・ ・ の間（間隔 R 6）に配置されていても、上記第 2 の金属層のパターンニング時に、凸部 7 e 1 ・ 7 e 2 ・ ・ ・ に残渣が生じるのを抑制できる。

[0097] 〔実施形態 5〕

次に、図 7 に基づき、本発明の実施形態 5 について説明する。本実施形態のフレキシブル有機 EL 表示装置 2 a は、折り曲げスリット C L と複数の端子 T M との間において、バリア層 3 と、無機絶縁膜 1 6 と、無機絶縁膜 1 8 と、無機絶縁膜 2 0 との無機積層膜の少なくとも一部が除去された第 1 のスリット S L 1 を備えている点において、実施形態 1 ～ 4 とは異なり、その他については実施形態 1 ～ 4 において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態 1 ～ 4 の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0098] 図 7 の（a）は、フレキシブル有機 EL 表示装置 2 a の額縁領域 N A の一

部を示す断面図であり、図7の(b)は、フレキシブル有機EL表示装置2aの第1のスリットSL1付近の平面図である。

[0099] 図7の(a)及び図7の(b)に図示されているように、フレキシブル有機EL表示装置2aは、上述した実施形態1における折り曲げスリットCLと同様に、額縁領域NAの一部領域において、複数の配線TWの各々の延伸方向である第1方向と直交する第2方向の一方側の端部から他方側の端部まで形成された一つの開口である第1のスリットSL1を備えている。

[0100] 本実施形態においては、第1のスリットSL1は、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2eが形成されている部分においては、無機絶縁膜18及び無機絶縁膜20が除去され形成され、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2eが形成されていない部分においては、バリア層3と、無機絶縁膜16と、無機絶縁膜18と、無機絶縁膜20とが除去され形成された一つの開口であり、上記一つの開口は、図2に図示する薄膜トランジスタTrにおけるゲート電極GEを形成する金属材料と同一材料で形成された引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2eの一部を露出する。

[0101] すなわち、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2eの各々は、第1のスリットSL1と交差するとともに、第1のスリットSL1より下層に形成されている。

[0102] そして、第1のスリットSL1は、第2樹脂層8で埋められている。

[0103] なお、本実施形態においては、第1のスリットSL1が一つの開口である場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはなく、後述する実施形態7のように、複数個の開口であってもよい。

[0104] フレキシブル有機EL表示装置2aは、第1のスリットSL1を備えているので、端子TMに電子回路基板を実装する時に、端子TMの下地膜である無機絶縁膜18及び無機絶縁膜20にクラックが発生しても、第1のスリットSL1によって、そのクラックが表示領域DA側に拡がるのを抑制することができる。

[0105] なお、第1のスリットSL1を形成する工程と、折り曲げスリットCLを形成する工程とは、一つ（同一）の工程であってもよく、例えば、第1のスリットSL1と折り曲げスリットCLとを、一つのドライエッチング工程で形成することができる。

[0106] なお、本実施形態においては、折り曲げスリットCLを備えたフレキシブル有機EL表示装置2aを一例に挙げて説明したが、折り曲げスリットCLを備える必要やフレキシブル表示装置（可撓性表示装置）である必要はなく、非フレキシブル表示装置（非可撓性表示装置）であってもよい。

[0107] 〔実施形態6〕

次に、図8に基づき、本発明の実施形態6について説明する。本実施形態のフレキシブル有機EL表示装置2bにおいては、折り曲げスリットCLと複数の端子TMとの間に備えられた第1のスリットSL1から露出する、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2eの一部が、図2に図示する薄膜トランジスタTrにおけるソース・ドレイン配線SHを形成する金属材料と同一材料で島状に形成された複数の第2導電部材SH3a・SH3b・SH3c・SH3d・SH3eの各々で覆われている点において、実施形態5とは異なり、その他については実施形態5において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態5の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0108] 図8の（a）は、フレキシブル有機EL表示装置2bの額縁領域NAの一部を示す断面図であり、図8の（b）は、フレキシブル有機EL表示装置2bの第1のスリットSL1付近の平面図である。

[0109] 図8の（a）及び図8の（b）に図示するように、フレキシブル有機EL表示装置2bにおいては、折り曲げスリットCLと複数の端子TMとの間に備えられた第1のスリットSL1から露出する、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2eの一部が、図2に図示する薄膜トランジスタTrにおけるソース・ドレイン配線SHを形成する金属材料と同一材料で形成された複数の第2導電部材SH3a・SH3b・SH3c・SH3d・S

H 3 e の各々で覆われている。すなわち、第 1 のスリット S L 1 と重畳する複数の引き回し配線 G 2 a ・ G 2 b ・ G 2 c ・ G 2 d ・ G 2 e の各々は、第 2 導電部材 S H 3 a ・ S H 3 b ・ S H 3 c ・ S H 3 d ・ S H 3 e の各々で覆われている。

[0110] このような構成であるため、配線 T W の各々に含まれる、図 2 に図示する薄膜トランジスタ T r におけるソース・ドレイン配線 S H を形成する金属材料と同一材料で形成される第 1 導電部材 S H 1 a ・ S H 1 b ・ S H 1 c ・ S H 1 d ・ S H 1 e と、第 3 導電部材 S H 2 a ・ S H 2 b ・ S H 2 c ・ S H 2 d ・ S H 2 e と、複数の第 2 導電部材 S H 3 a ・ S H 3 b ・ S H 3 c ・ S H 3 d ・ S H 3 e とを、所定形状にパターンニングする際に、第 1 のスリット S L 1 から露出された引き回し配線 G 2 a ・ G 2 b ・ G 2 c ・ G 2 d ・ G 2 e の一部分を、複数の第 2 導電部材 S H 3 a ・ S H 3 b ・ S H 3 c ・ S H 3 d ・ S H 3 e によって保護することができる。

[0111] 一方、上述した実施形態 5 においては、図 7 の (a) に図示するように、配線 T W の各々に含まれる、図 2 に図示する薄膜トランジスタ T r におけるソース・ドレイン配線 S H を形成する金属材料と同一材料で形成される第 1 導電部材 S H 1 a ・ S H 1 b ・ S H 1 c ・ S H 1 d ・ S H 1 e と、第 3 導電部材 S H 2 a ・ S H 2 b ・ S H 2 c ・ S H 2 d ・ S H 2 e とを、所定形状にパターンニングする際に、第 1 のスリット S L 1 から露出された引き回し配線 G 2 a ・ G 2 b ・ G 2 c ・ G 2 d ・ G 2 e の一部分は、複数の第 2 導電部材 S H 3 a ・ S H 3 b ・ S H 3 c ・ S H 3 d ・ S H 3 e によって保護されていないので、第 1 のスリット S L 1 から露出された引き回し配線 G 2 a ・ G 2 b ・ G 2 c ・ G 2 d ・ G 2 e の一部分がダメージを受けやすい。

[0112] なお、本実施形態においては、第 1 のスリット S L 1 が一つの開口である場合を一例に挙げて説明するが、これに限定されることはなく、後述する実施形態 7 のように、複数個の開口であってもよい。

[0113] [実施形態 7]

次に、図 9 に基づき、本発明の実施形態 7 について説明する。本実施形態

のフレキシブル有機EL表示装置2cにおいては、折り曲げスリットCLと複数の端子TMとの間に備えられた第1のスリットSL2a・SL2b・SL2c・SL2d・SL2eは、複数個の開口である点において、実施形態5及び6とは異なり、その他については実施形態5及び6において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態5及び6の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0114] 図9の(a)は、フレキシブル有機EL表示装置2cの額縁領域NAの一部を示す断面図であり、図9の(b)は、フレキシブル有機EL表示装置2cの第1のスリットSL2a・SL2b・SL2c・SL2d・SL2e付近の平面図である。

[0115] 図9の(a)及び図9の(b)に図示するように、第1のスリットSL2a・SL2b・SL2c・SL2d・SL2eは、複数個の開口であるので、第1のスリットSL2a・SL2b・SL2c・SL2d・SL2eの各々は、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2eの一部を露出させている。

[0116] 本実施形態においては、複数個の開口である第1のスリットSL2a・SL2b・SL2c・SL2d・SL2e・・・の各々は、図9の(b)に図示するように、第1スリット群SL2a・SL2c・SL2e・・・と、第2スリット群SL2b・SL2d・・・とで形成される。

[0117] 第1スリット群SL2a・SL2c・SL2e・・・は、複数個の引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2e・・・中、互いに隣接しない引き回し配線G2a・G2c・G2e・・・と交差する、上記複数の島状の第1のスリットの一部が引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2e・・・の延伸方向と垂直な方向に配置されたスリット群である。

[0118] 第2スリット群SL2b・SL2d・・・は、複数個の引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2e・・・中、互いに隣接しない引き回し配線G2b・G2d・・・と交差する、上記複数の島状の第1のスリットの上記一部以外が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置されたスリ

ット群である。

[0119] フレキシブル有機EL表示装置2cにおいては、複数個の開口である第1のスリットSL2a・SL2b・SL2c・SL2d・SL2eの各々は、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2eの各々と重畳し、第1のスリットSL2a・SL2b・SL2c・SL2d・SL2eの各々は、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2eの各々の一部を露出させている。

[0120] 上述した実施形態5及び6における一つの開口である第1のスリットSL1においては、スリットの端部に、図2に図示する薄膜トランジスタTrにおけるソース・ドレイン配線SHを形成する金属材料と同一材料で形成された層の残渣が残りやすいので、これが原因で、複数の配線TWの各々間にはリークが生じやすい。

[0121] そこで、本実施形態においては、複数個の開口である第1のスリットSL2a・SL2b・SL2c・SL2d・SL2eの各々は、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2eの各々と重畳するので、第1のスリットSL2a・SL2b・SL2c・SL2d・SL2eの各々の端部において、残渣が残っても、この残渣は、隣接する配線TWに影響を及ぼさないので、複数の配線TWの各々間に生じるリークを抑制することができる。

[0122] なお、フレキシブル有機EL表示装置2cにおいては、折り曲げスリットCLと複数の端子TMとの間に備えられた複数個の開口である第1のスリットSL2a・SL2b・SL2c・SL2d・SL2e・・・の各々から露出する、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2e・・・の一部が、図2に図示する薄膜トランジスタTrにおけるソース・ドレイン配線SHを形成する金属材料と同一材料で島状に形成された複数の第2導電部材SH4a・SH4b・SH4c・SH4d・SH4e・・・の各々で覆われている。

[0123] このような構成であるため、配線TWの各々に含まれる、図2に図示する薄膜トランジスタTrにおけるソース・ドレイン配線SHを形成する金属材

料と同一材料で形成される第1導電部材SH1a・SH1b・SH1c・SH1d・SH1eと、第3導電部材SH2a・SH2b・SH2c・SH2d・SH2eと、複数の第2導電部材SH4a・SH4b・SH4c・SH4d・SH4eとを、所定形状にパターンニングする際に、複数の開口である第1のスリットSL2a・SL2b・SL2c・SL2d・SL2eの各々から露出された引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2eの一部分を、複数の第2導電部材SH4a・SH4b・SH4c・SH4d・SH4eによって保護することができる。

[0124] 〔実施形態8〕

次に、図10に基づき、本発明の実施形態8について説明する。本実施形態のフレキシブル有機EL表示装置2dにおいては、額縁領域NAであって、複数の端子TMが形成された額縁領域NAの一部領域の外側において、第2のスリットSL8を備えているとともに、凸部7bと同一材料である第3樹脂層7cで埋められた第1のスリットSL7上に、図2に図示する薄膜トランジスタTrにおけるソース・ドレイン配線SHを形成する金属材料と同一材料で形成される第3導電部材SH5a・SH5b・SH5c・SH5d・SH5e・・・が形成されている点において、実施形態1から7とは異なり、その他については実施形態1から7において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態1から7の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0125] 図10の(a)は、フレキシブル有機EL表示装置2dの額縁領域NAの一部を示す断面図であり、図10の(b)は、フレキシブル有機EL表示装置2dの端子TM付近の平面図である。

[0126] 図10の(a)及び図10の(b)に図示するように、フレキシブル有機EL表示装置2dは、額縁領域NAであって、複数の端子TMが形成された額縁領域NAの一部領域の外側において、第2のスリットSL8を備えており、第2のスリットSL8は、凸部7bと同一材料である第3樹脂層7dで埋められている。なお、額縁領域NAであって、複数の端子TMが形成され

た額縁領域NAの一部領域の内側は、表示領域DAと接する領域である。

[0127] フレキシブル有機EL表示装置2dは、折り曲げスリットCLと複数の端子TMとの間には、バリア層3と、無機絶縁膜16と、無機絶縁膜18と、無機絶縁膜20とが除去されて形成された第1のスリットSL7を備えているとともに、額縁領域NAであって、複数の端子TMが形成された額縁領域NAの一部領域の外側には、バリア層3と、無機絶縁膜16と、無機絶縁膜18と、無機絶縁膜20とが除去されて形成された第2のスリットSL8も備えている。

[0128] よって、端子TMに電子回路基板を実装する時に、端子TMの下地膜であるバリア層3と、無機絶縁膜16と、無機絶縁膜18と、無機絶縁膜20とにクラックが発生しても、第1のスリットSL7によって、そのクラックが表示領域DAに広がるのを抑制することができるとともに、第2のスリットSL8によって、そのクラックが第2のスリットSL8の外側に広がるのを抑制することができる。

[0129] また、第1のスリットSL7は、凸部7bと同一材料である第3樹脂層7cで埋められ、第3樹脂層7c上には、図2に図示する薄膜トランジスタTrにおけるソース・ドレイン配線SHを形成する金属材料と同一材料で形成される第3導電部材SH5a・SH5b・SH5c・SH5d・SH5e・・・・が形成されており、第3導電部材SH5a・SH5b・SH5c・SH5d・SH5e・・・・において、凸部7b上に形成された部分が端子TMである。

[0130] そして、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2e・・・・の各々は、第4コンタクトホールを介して、第3導電部材SH5a・SH5b・SH5c・SH5d・SH5e・・・・の各々と電氣的に接続されている。

[0131] 本実施形態においては、第1のスリットSL7は、引き回し配線G2a・G2b・G2c・G2d・G2e・・・・の各々を露出させることもなく、第1のスリットSL7は、凸部7bと同一材料である第3樹脂層7cで埋められ、第3樹脂層7c上に、第3導電部材SH5a・SH5b・SH5c・S

H 5 d ・ S H 5 e を形成しているのので、第 1 のスリット S L 7 の端部において、図 2 に図示する薄膜トランジスタ T r におけるソース・ドレイン配線 S H を形成する金属材料と同一材料で形成された層の残渣が残ることもない。

[0132] なお、本実施形態においては、折り曲げスリット C L を埋める層である第 3 樹脂層 7 a、複数の端子 T M を形成するための第 3 樹脂層 7 b、第 1 のスリット S L 7 を埋める層である第 3 樹脂層 7 c 及び第 2 のスリット S L 8 を埋める層である第 3 樹脂層 7 d は、同一材料を用いて、一つのプロセスで形成しているため、それぞれの高さを同じに形成しているが、これに限定されることはなく、これらの高さは、ハーフトーンマスクを用いることで、同一材料を用いた一つのプロセスでも異なるように形成することができ、異なる材料を用いた異なるプロセスでは、露光量を異なるようにすることで異なるように形成することができる。

[0133] 図 10 の (c) は、フレキシブル有機 E L 表示装置 2 d の変形例であるフレキシブル有機 E L 表示装置 2 e の端子付近の平面図である。

[0134] 図 10 の (c) に図示するフレキシブル有機 E L 表示装置 2 e の場合、上述した図 4 に図示するフレキシブル有機 E L 表示装置 2' の変形例の場合と同様に、凸部 7 e 1 ・ 7 e 2 ・ 7 e 3 ・ ・ ・ は、複数の島の層であり、凸部 7 e 1 ・ 7 e 2 ・ 7 e 3 ・ ・ ・ は、複数の端子毎に形成されている。

[0135] そして、図 10 の (c) に図示するように、フレキシブル有機 E L 表示装置 2 e の場合、第 1 のスリット S L 7 及び第 2 のスリット S L 8 に加え、凸部 7 e 1 ・ 7 e 2 ・ 7 e 3 ・ 7 e 4 ・ 7 e 5 ・ ・ ・ の各々の間に、複数の配線 T W の各々の延伸方向である第 1 方向（図中上下方向）に沿う端部に沿って、バリア層 3 と、無機絶縁膜 1 6 と、無機絶縁膜 1 8 と、無機絶縁膜 2 0 との少なくとも一部が除去された複数の第 3 のスリット S L 9 を備えている。

[0136] なお、第 3 のスリット S L 9 は、凸部 7 e 1 ・ 7 e 2 ・ 7 e 3 ・ ・ ・ を形成する層と同一材料である第 3 樹脂層 7 f で埋めている。

[0137] したがって、端子 T M に電子回路基板を実装する時に、端子 T M の下地膜

であるバリア層 3 と、無機絶縁膜 16 と、無機絶縁膜 18 と、無機絶縁膜 20 とにクラックが発生しても、第 3 のスリット SL9 によって、そのクラックが図中左右方向、すなわち、隣接する配線 TW 方向に広がるのを抑制することができる。

[0138] 本実施形態においては、一つの開口である第 1 のスリット SL7 が形成されている場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはなく、上述した実施形態 7 のように、第 1 のスリットとして、複数個の開口が形成されていてもよい。

[0139] [まとめ]

[態様 1]

基板と、上記基板上に TFT 層を介して設けられた表示領域を構成する表示素子と、上記表示領域の周囲に設けられた額縁領域と、上記額縁領域の端部に設けられ、外部からの信号を入力する端子と、を備えた表示装置であって、

上記 TFT 層は、上記基板側から、第 1 の無機層と、第 1 の金属層と、第 2 の無機層と、第 2 の金属層と、第 1 樹脂層と、を含み、

上記表示領域から上記端子の間の上記額縁領域には、上記端子からの信号を上記表示領域の信号線に伝達する引き回し配線が形成され、上記引き回し配線は上記第 1 の金属層から成り、

上記端子は、第 2 樹脂層の開口によって露出した上記第 2 の金属層から成り、

上記第 2 樹脂層の開口において、上記第 2 樹脂層より下層である第 3 樹脂層で形成された凸部と上記第 2 の金属層とが重畳し、

上記引き回し配線と上記第 2 の金属層は、上記第 2 の無機層に形成されたコンタクトホールによって電氣的に接続されていることを特徴とする表示装置。

[0140] [態様 2]

上記第 2 の金属層は、上記第 2 樹脂層の開口によって露出する部分を含む

広幅領域と、上記広幅領域から上記表示領域側に延び、上記引き回し配線と電氣的に接続する部分を含む狭幅領域とを有し、

上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向において、上記第2の金属層の隣接する上記狭幅領域の間隔は、上記第2の金属層の隣接する上記広幅領域の間隔より大きく、

上記第2の金属層の上記広幅領域全体が、上記凸部と重畳することを特徴とする態様1に記載の表示装置。

[0141] 〔態様3〕

上記引き回し配線、上記第2の金属層及び上記コンタクトホールは、複数個形成されており、

上記複数個の引き回し配線の各々と上記複数個の第2の金属層各々とは、上記複数個のコンタクトホールの各々によって電氣的に接続されており、

上記端子を含む複数の端子は、上記第2樹脂層の開口によって露出した上記複数個の第2の金属層各々から成り、かつ、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に形成され、

上記凸部は、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に延伸して形成され、

上記複数の端子は、上記凸部を共用することを特徴とする態様1または2に記載の表示装置。

[0142] 〔態様4〕

上記引き回し配線、上記第2の金属層及び上記コンタクトホールは、複数個形成されており、

上記複数個の引き回し配線の各々と上記複数個の第2の金属層各々とは、上記複数個のコンタクトホールの各々によって電氣的に接続されており、

上記端子を含む複数の端子は、上記第2樹脂層の開口によって露出した上記複数個の第2の金属層各々から成り、かつ、第1の端子群と第2の端子群とで形成され、

上記第1の端子群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引

き回し配線と電氣的に接続された、上記複数の端子の一部が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置された端子群であり、

上記第2の端子群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引き回し配線と電氣的に接続された、上記複数の端子の上記一部以外が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置された端子群であり、

上記凸部は、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に延伸して形成された、第1の凸部と第2の凸部とで形成され、

上記第1の端子群は上記第1の凸部を共用し、

上記第2の端子群は上記第2の凸部を共用することを特徴とする請求項1または2に記載の表示装置。

[0143] 〔態様5〕

上記引き回し配線、上記第2の金属層及び上記コンタクトホールは、複数個形成されており、

上記複数個の引き回し配線の各々と上記複数個の第2の金属層各々とは、上記複数個のコンタクトホールの各々によって電氣的に接続されており、

上記端子を含む複数の端子は、上記第2樹脂層の開口によって露出した上記複数個の第2の金属層各々から成り、かつ、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に形成され、

上記凸部は、上記複数の端子毎に複数の島状に形成されていることを特徴とする態様1に記載の表示装置。

[0144] 〔態様6〕

上記複数の島状に形成された凸部の各々の表面は、上記複数個の第2の金属層各々に覆われていることを特徴とする態様5に記載の表示装置。

[0145] 〔態様7〕

上記複数の端子は、第1の端子群と第2の端子群とで形成され、

上記第1の端子群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引き回し配線と電氣的に接続された、上記複数の端子の一部が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置された端子群であり、

上記第2の端子群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引き回し配線と電氣的に接続された、上記複数の端子の上記一部以外が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置された端子群であり、

上記凸部は、上記第1の端子群及び上記第2の端子群の端子毎に複数の島状に形成され、

上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向において、隣接する上記第2の金属層の間隔は、隣接する上記凸部の間隔より大きいことを特徴とする態様5に記載の表示装置。

[0146] 〔態様8〕

上記額縁領域には、上記第1の無機層と、上記第2の無機層とを含む無機積層膜が形成されており、

上記額縁領域には、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された第3のスリットが形成されており、

上記第3のスリットは、上記複数の島状の凸部各々の間に形成されていることを特徴とする態様5から7の何れかに記載の表示装置。

[0147] 〔態様9〕

上記基板は、可撓性基板であり、

上記額縁領域には、上記第1の無機層と、上記第2の無機層とを含む無機積層膜が形成されており、

上記可撓性基板における、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向の一方側の端部から他方側の端部までには、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された折り曲げスリットが形成されており、

上記折り曲げスリットは、上記第3樹脂層と同一材料で埋められており、

上記折り曲げスリットと上記端子との間には、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された第1のスリットが形成されており、

上記引き回し配線は、上記第2の金属層と同一材料で形成された第1導電部材と電氣的に接続されており、

上記第1導電部材は、上記第3樹脂層と同一材料で埋められた上記折り曲

げスリットと交差し、

上記引き回し配線は、上記第１のスリットと交差するとともに、上記第１のスリットより下層に形成されていることを特徴とする態様１から８の何れかに記載の表示装置。

[0148] 〔態様１０〕

上記第１のスリットは、上記可撓性基板における、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向の一方側の端部から他方側の端部まで形成されていることを特徴とする態様９に記載の表示装置。

[0149] 〔態様１１〕

上記引き回し配線、上記第２の金属層及び上記コンタクトホールは、複数個形成されており、

上記複数個の引き回し配線の各々と上記複数個の第２の金属層各々とは、上記複数個のコンタクトホールの各々によって電氣的に接続されており、

上記第１のスリットは、上記複数個の引き回し配線毎に複数の島状に形成されており、

上記複数個の引き回し配線の各々は、上記複数の島状の第１のスリットの各々と交差し、

上記複数の島状の第１のスリットは、第１スリット群と第２スリット群とで形成され、

上記第１スリット群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引き回し配線と交差する、上記複数の島状の第１のスリットの一部が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置されたスリット群であり、

上記第２スリット群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引き回し配線と交差する、上記複数の島状の第１のスリットの上記一部以外が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置されたスリット群であることを特徴とする態様９に記載の表示装置。

[0150] 〔態様１２〕

上記第１のスリットは、上記第２樹脂層で覆われていることを特徴とする

態様 9 から 11 の何れかに記載の表示装置。

[0151] 〔態様 13〕

上記第 1 のスリットと重畳する上記引き回し配線は、上記第 2 の金属層と同一材料で島状に形成された第 2 導電部材で覆われていることを特徴とする態様 9 から 11 の何れかに記載の表示装置。

[0152] 〔態様 14〕

上記第 1 のスリット及び上記第 2 導電部材は、上記第 2 樹脂層で覆われていることを特徴とする態様 13 に記載の表示装置。

[0153] 〔態様 15〕

上記基板は、可撓性基板であり、

上記額縁領域には、上記第 1 の無機層と、上記第 2 の無機層とを含む無機積層膜が形成されており、

上記可撓性基板における、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向の一方側の端部から他方側の端部までには、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された折り曲げスリットが形成されており、

上記折り曲げスリットと上記端子との間には、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された第 1 のスリットが形成されており、

上記折り曲げスリット及び上記第 1 のスリットは、上記第 3 樹脂層と同一材料で埋められており、

上記引き回し配線は、上記第 2 の金属層と同一材料で形成された第 1 導電部材と電氣的に接続されており、

上記第 1 導電部材は、上記第 3 樹脂層と同一材料で埋められた上記折り曲げスリットと交差し、

上記第 2 の金属層は、上記第 3 樹脂層と同一材料で埋められた上記第 1 のスリットと交差することを特徴とする態様 1 から 8 の何れかに記載の表示装置。

[0154] 〔態様 16〕

上記額縁領域には、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された第 2 の

スリットが形成されており、

上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向において、上記端子は、上記第1のスリットと上記第2のスリットとの間に配置されていることを特徴とする態様9から15の何れかに記載の表示装置。

[0155] 〔態様17〕

上記第1樹脂層と上記第2樹脂層は、同一材料で形成されていることを特徴とする態様1から16の何れかに記載の表示装置。

[0156] 〔態様18〕

上記TFT層における上記第2の金属層と上記第1樹脂層との間には、上記第3樹脂層が形成されていることを特徴とする態様1から17の何れかに記載の表示装置。

[0157] 〔態様19〕

基板と、上記基板上にTFT層を介して設けられた表示領域を構成する表示素子と、上記表示領域の周囲に設けられた額縁領域と、上記額縁領域の端部に設けられ、外部からの信号を入力する端子と、を備えた表示装置の製造方法であって、

第1の無機層を形成する工程、第1の金属層を形成する工程、第2の無機層を形成する工程、第2の金属層を形成する工程及び第1樹脂層を形成する工程を含む上記TFT層を形成する工程と、第2樹脂層を形成する工程と、第3樹脂層を形成する工程と、を含み、

上記第1の無機層を形成する工程においては、上記基板上に上記第1の無機層を形成し、

上記第1の金属層を形成する工程においては、上記表示領域から上記端子の間の上記額縁領域に、上記端子からの信号を上記表示領域の信号線に伝達する引き回し配線を、上記第1の無機層上に形成し、

上記第2の無機層を形成する工程においては、上記引き回し配線を覆うように上記第2の無機層を形成した後、上記第2の無機層における上記引き回し配線と重畳する部分にコンタクトホールを形成し、

上記第3樹脂層を形成する工程においては、上記第2の無機層上に凸部を形成し、

上記第2の金属層を形成する工程においては、上記凸部と重畳するとともに、上記コンタクトホールによって上記引き回し配線と電氣的に接続するように上記第2の金属層を形成し、

上記第2樹脂層を形成する工程においては、上記凸部と上記第2の金属層とが重畳する位置において開口を形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

[0158] 〔付記事項〕

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。

産業上の利用可能性

[0159] 本発明は、表示装置及び表示装置の製造方法に利用することができる。

符号の説明

[0160] 2、2'、2''、2'''、2a～2d フレキシブル有機EL表示装置

3 バリア層

4 TFT層

5 有機EL素子層

6 封止層

7a、7c、7d、7f 第3樹脂層

7b、7b' 凸部

7e1～7e3 凸部

7e1'～7e5' 凸部

8 第2樹脂層

16・18・20 無機絶縁膜

21 平坦化膜（第1樹脂層）

CL 折り曲げスリット

DA 表示領域

NA 額縁領域

TM 端子

TW 配線

Tr 薄膜トランジスタ

GE ゲート電極

SH ソース・ドレイン配線

SH1a・・・第1導電部材

G2a・・・引き回し配線

SH3a・・・第2導電部材

SH4a・・・第2導電部材

SH5a・・・第3導電部材（第2の金属層）

SH2a・・・第3導電部材（第2の金属層）

G1a・・・第4導電部材

SH2a-1・・・第3導電部材の狭幅領域（第2の金属層の狭幅領域）

SH2a-2・・・第3導電部材の広幅領域（第2の金属層の広幅領域）

SH5a-1・・・第3導電部材の狭幅領域（第2の金属層の狭幅領域）

SH5a-2・・・第3導電部材の広幅領域（第2の金属層の広幅領域）

R1・R3 隣接する狭幅領域の間隔

R2・R4 隣接する広幅領域の間隔

R5 隣接する凸部の間隔

R 6 隣接する第3導電部材の間隔（隣接する第2の金属層の間隔）

S L 1、S L 7 第1のスリット

S L 8 第2のスリット

S L 9 第3のスリット

S L 2 a～S L 2 e 第1のスリット

請求の範囲

[請求項1] 基板と、上記基板上にT F T層を介して設けられた表示領域を構成する表示素子と、上記表示領域の周囲に設けられた額縁領域と、上記額縁領域の端部に設けられ、外部からの信号を入力する端子と、を備えた表示装置であって、

 上記T F T層は、上記基板側から、第1の無機層と、第1の金属層と、第2の無機層と、第2の金属層と、第1樹脂層と、を含み、

 上記表示領域から上記端子の間の上記額縁領域には、上記端子からの信号を上記表示領域の信号線に伝達する引き回し配線が形成され、上記引き回し配線は上記第1の金属層から成り、

 上記端子は、第2樹脂層の開口によって露出した上記第2の金属層から成り、

 上記第2樹脂層の開口において、上記第2樹脂層より下層である第3樹脂層で形成された凸部と上記第2の金属層とが重畳し、

 上記引き回し配線と上記第2の金属層は、上記第2の無機層に形成されたコンタクトホールによって電氣的に接続されていることを特徴とする表示装置。

[請求項2] 上記第2の金属層は、上記第2樹脂層の開口によって露出する部分を含む広幅領域と、上記広幅領域から上記表示領域側に延び、上記引き回し配線と電氣的に接続する部分を含む狭幅領域とを有し、

 上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向において、上記第2の金属層の隣接する上記狭幅領域の間隔は、上記第2の金属層の隣接する上記広幅領域の間隔より大きく、

 上記第2の金属層の上記広幅領域全体が、上記凸部と重畳す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] 上記引き回し配線、上記第2の金属層及び上記コンタクトホールは、複数個形成されており、

 上記複数個の引き回し配線の各々と上記複数個の第2の金属層各々

とは、上記複数個のコンタクトホールの方々によって電氣的に接続されており、

上記端子を含む複数の端子は、上記第2樹脂層の開口によって露出した上記複数個の第2の金属層各々から成り、かつ、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に形成され、

上記凸部は、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に延伸して形成され、

上記複数の端子は、上記凸部を共用することを特徴とする請求項1または2に記載の表示装置。

[請求項4]

上記引き回し配線、上記第2の金属層及び上記コンタクトホールは、複数個形成されており、

上記複数個の引き回し配線の方々と上記複数個の第2の金属層各々とは、上記複数個のコンタクトホールの方々によって電氣的に接続されており、

上記端子を含む複数の端子は、上記第2樹脂層の開口によって露出した上記複数個の第2の金属層各々から成り、かつ、第1の端子群と第2の端子群とで形成され、

上記第1の端子群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引き回し配線と電氣的に接続された、上記複数の端子の一部が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置された端子群であり、

上記第2の端子群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引き回し配線と電氣的に接続された、上記複数の端子の上記一部以外が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置された端子群であり、

上記凸部は、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に延伸して形成された、第1の凸部と第2の凸部とで形成され、

上記第1の端子群は上記第1の凸部を共用し、

上記第2の端子群は上記第2の凸部を共用することを特徴とする請

求項 1 または 2 に記載の表示装置。

[請求項5] 上記引き回し配線、上記第 2 の金属層及び上記コンタクトホールは、複数個形成されており、

 上記複数個の引き回し配線の各々と上記複数個の第 2 の金属層各々とは、上記複数個のコンタクトホールの各々によって電氣的に接続されており、

 上記端子を含む複数の端子は、上記第 2 樹脂層の開口によって露出した上記複数個の第 2 の金属層各々から成り、かつ、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に形成され、

 上記凸部は、上記複数の端子毎に複数の島状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6] 上記複数の島状に形成された凸部の各々の表面は、上記複数個の第 2 の金属層各々に覆われていることを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

[請求項7] 上記複数の端子は、第 1 の端子群と第 2 の端子群とで形成され、
 上記第 1 の端子群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引き回し配線と電氣的に接続された、上記複数の端子の一部が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置された端子群であり、
 上記第 2 の端子群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引き回し配線と電氣的に接続された、上記複数の端子の上記一部以外が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置された端子群であり、

 上記凸部は、上記第 1 の端子群及び上記第 2 の端子群の端子毎に複数の島状に形成され、

 上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向において、隣接する上記第 2 の金属層の間隔は、隣接する上記凸部の間隔より大きいことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

[請求項8] 上記額縁領域には、上記第 1 の無機層と、上記第 2 の無機層とを含

む無機積層膜が形成されており、

上記額縁領域には、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された第3のスリットが形成されており、

上記第3のスリットは、上記複数の島状の凸部各々の間に形成されていることを特徴とする請求項5から7の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項9]

上記基板は、可撓性基板であり、

上記額縁領域には、上記第1の無機層と、上記第2の無機層とを含む無機積層膜が形成されており、

上記可撓性基板における、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向の一方側の端部から他方側の端部までには、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された折り曲げスリットが形成されており、

上記折り曲げスリットは、上記第3樹脂層と同一材料で埋められており、

上記折り曲げスリットと上記端子との間には、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された第1のスリットが形成されており、

上記引き回し配線は、上記第2の金属層と同一材料で形成された第1導電部材と電氣的に接続されており、

上記第1導電部材は、上記第3樹脂層と同一材料で埋められた上記折り曲げスリットと交差し、

上記引き回し配線は、上記第1のスリットと交差するとともに、上記第1のスリットより下層に形成されていることを特徴とする請求項1から8の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項10]

上記第1のスリットは、上記可撓性基板における、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向の一方側の端部から他方側の端部まで形成されていることを特徴とする請求項9に記載の表示装置。

[請求項11]

上記引き回し配線、上記第2の金属層及び上記コンタクトホールは、複数個形成されており、

上記複数個の引き回し配線の各々と上記複数個の第2の金属層各々とは、上記複数個のコンタクトホール of 各々によって電氣的に接続されており、

上記第1のスリットは、上記複数個の引き回し配線毎に複数の島状に形成されており、

上記複数個の引き回し配線の各々は、上記複数の島状の第1のスリットの各々と交差し、

上記複数の島状の第1のスリットは、第1スリット群と第2スリット群とで形成され、

上記第1スリット群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引き回し配線と交差する、上記複数の島状の第1のスリットの一部分が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置されたスリット群であり、

上記第2スリット群は、上記複数個の引き回し配線中、互いに隣接しない引き回し配線と交差する、上記複数の島状の第1のスリットの上記一部以外が上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向に配置されたスリット群であることを特徴とする請求項9に記載の表示装置。

[請求項12] 上記第1のスリットは、上記第2樹脂層で覆われていることを特徴とする請求項9から11の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項13] 上記第1のスリットと重畳する上記引き回し配線は、上記第2の金属層と同一材料で島状に形成された第2導電部材で覆われていることを特徴とする請求項9から11の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項14] 上記第1のスリット及び上記第2導電部材は、上記第2樹脂層で覆われていることを特徴とする請求項13に記載の表示装置。

[請求項15] 上記基板は、可撓性基板であり、

上記額縁領域には、上記第1の無機層と、上記第2の無機層とを含む無機積層膜が形成されており、

上記可撓性基板における、上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方

向の一方側の端部から他方側の端部までには、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された折り曲げスリットが形成されており、

上記折り曲げスリットと上記端子との間には、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された第1のスリットが形成されており、

上記折り曲げスリット及び上記第1のスリットは、上記第3樹脂層と同一材料で埋められており、

上記引き回し配線は、上記第2の金属層と同一材料で形成された第1導電部材と電氣的に接続されており、

上記第1導電部材は、上記第3樹脂層と同一材料で埋められた上記折り曲げスリットと交差し、

上記第2の金属層は、上記第3樹脂層と同一材料で埋められた上記第1のスリットと交差することを特徴とする請求項1から8の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項16] 上記額縁領域には、上記無機積層膜の少なくとも一部が除去された第2のスリットが形成されており、

上記引き回し配線の延伸方向と垂直な方向において、上記端子は、上記第1のスリットと上記第2のスリットとの間に配置されていることを特徴とする請求項9から15の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項17] 上記第1樹脂層と上記第2樹脂層は、同一材料で形成されていることを特徴とする請求項1から16の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項18] 上記TFT層における上記第2の金属層と上記第1樹脂層の間には、上記第3樹脂層が形成されていることを特徴とする請求項1から17の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項19] 基板と、上記基板上にTFT層を介して設けられた表示領域を構成する表示素子と、上記表示領域の周囲に設けられた額縁領域と、上記額縁領域の端部に設けられ、外部からの信号を入力する端子と、を備えた表示装置の製造方法であって、

第1の無機層を形成する工程、第1の金属層を形成する工程、第2

の無機層を形成する工程、第2の金属層を形成する工程及び第1樹脂層を形成する工程を含む上記TFT層を形成する工程と、第2樹脂層を形成する工程と、第3樹脂層を形成する工程と、を含み、

上記第1の無機層を形成する工程においては、上記基板上に上記第1の無機層を形成し、

上記第1の金属層を形成する工程においては、上記表示領域から上記端子の間の上記額縁領域に、上記端子からの信号を上記表示領域の信号線に伝達する引き回し配線を、上記第1の無機層上に形成し、

上記第2の無機層を形成する工程においては、上記引き回し配線を覆うように上記第2の無機層を形成した後、上記第2の無機層における上記引き回し配線と重畳する部分にコンタクトホールを形成し、

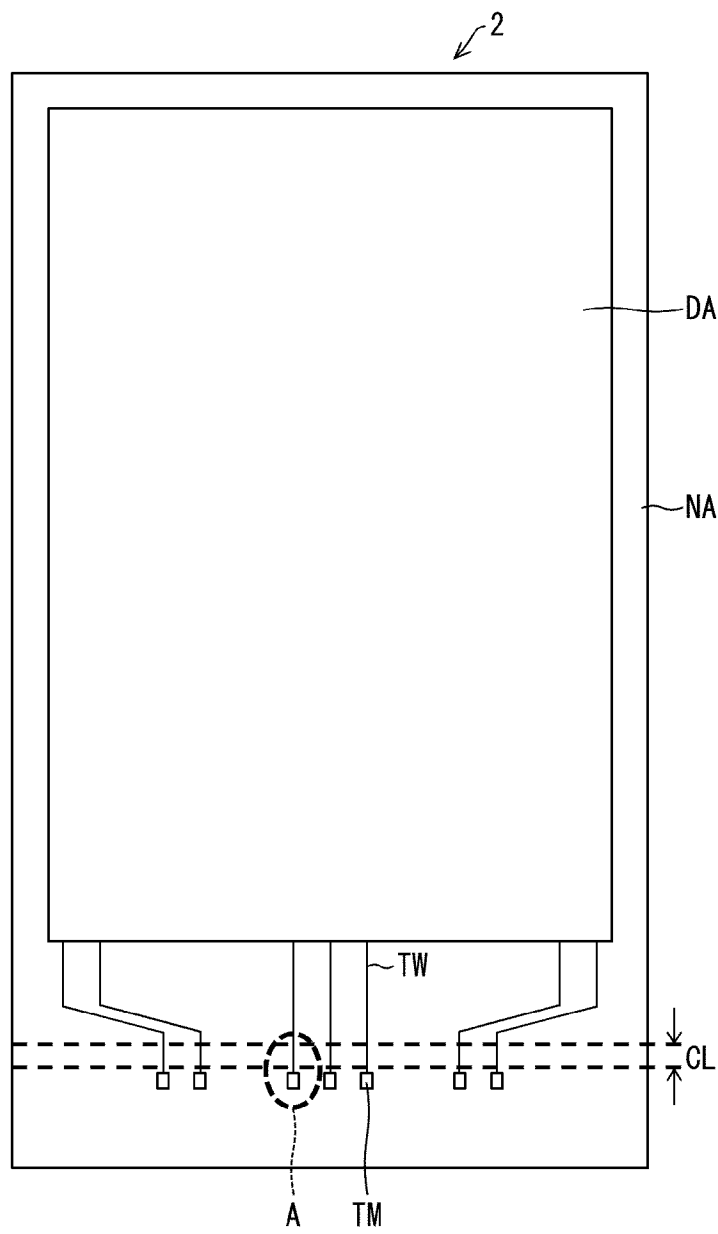
上記第3樹脂層を形成する工程においては、上記第2の無機層上に凸部を形成し、

上記第2の金属層を形成する工程においては、上記凸部と重畳するとともに、上記コンタクトホールによって上記引き回し配線と電氣的に接続するように上記第2の金属層を形成し、

上記第2樹脂層を形成する工程においては、上記凸部と上記第2の金属層とが重畳する位置において開口を形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

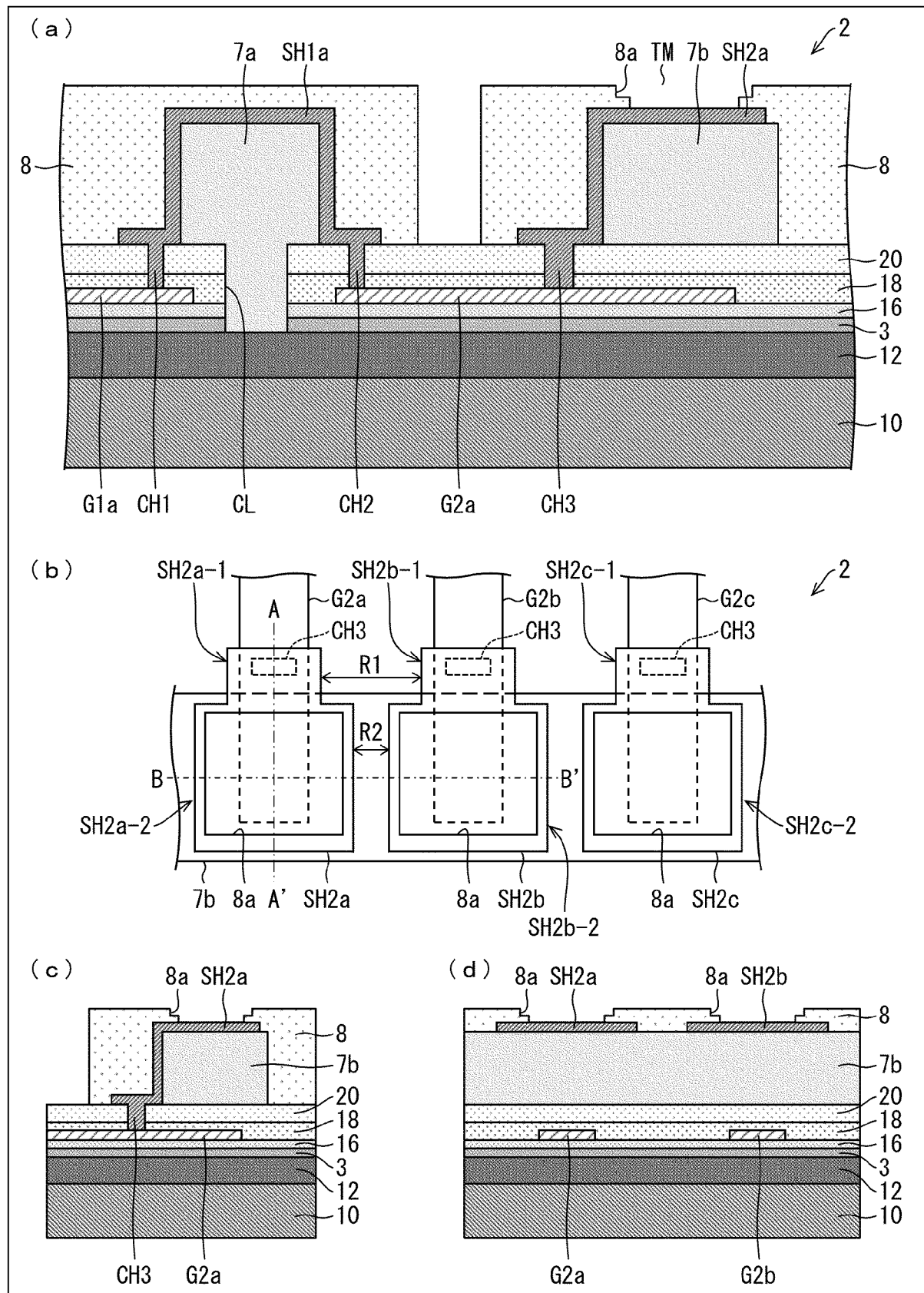
[図1]

図 1



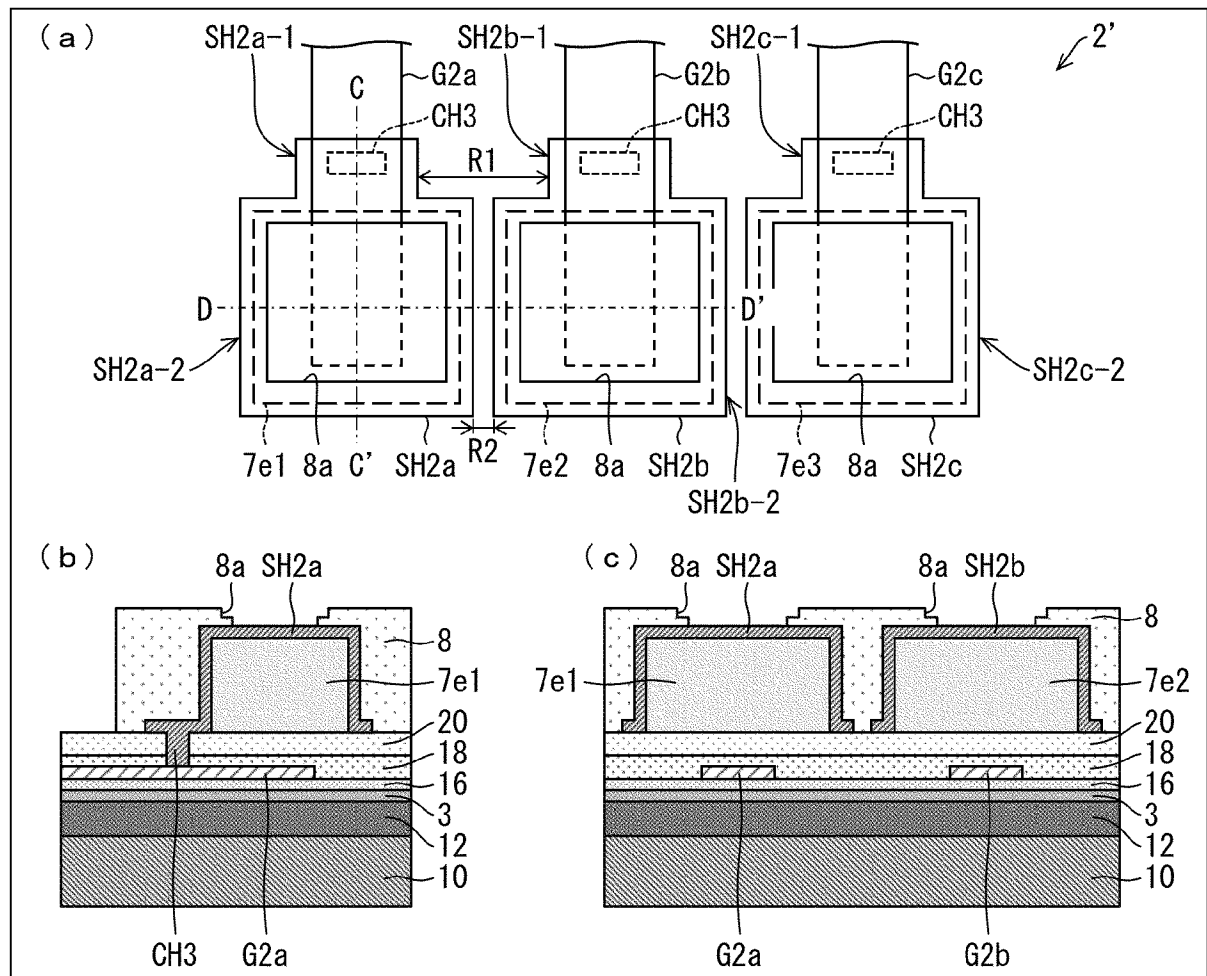
[図3]

図 3



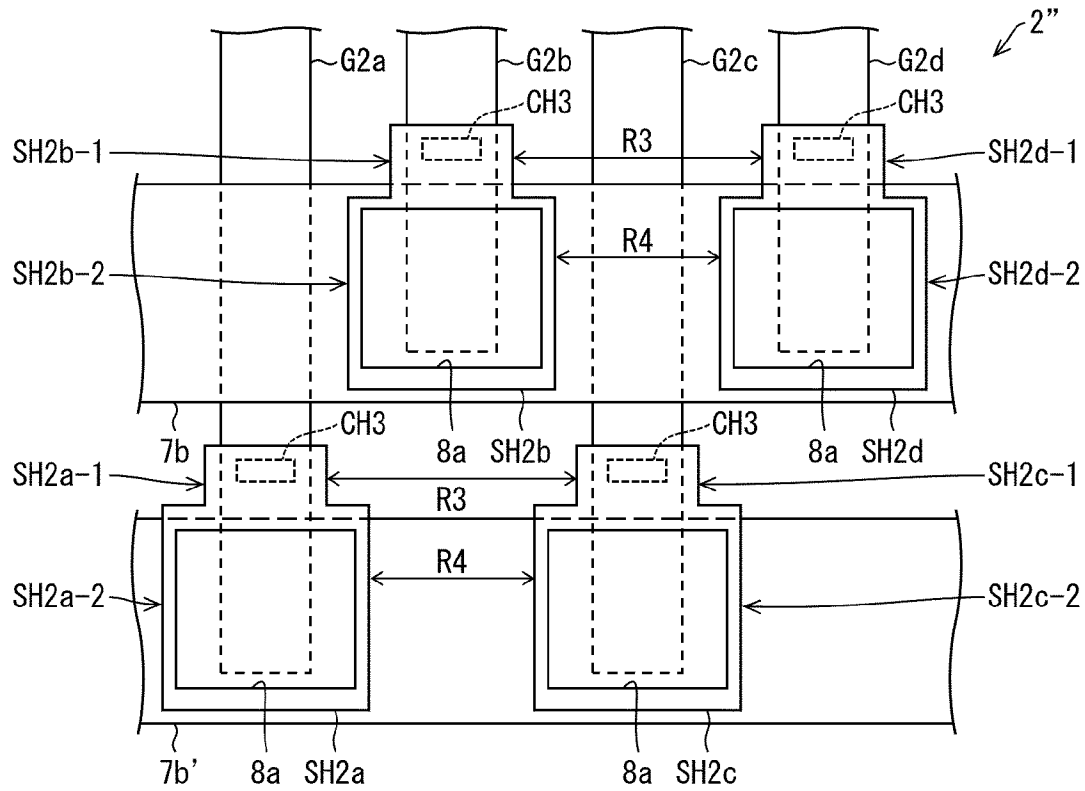
[図4]

図 4



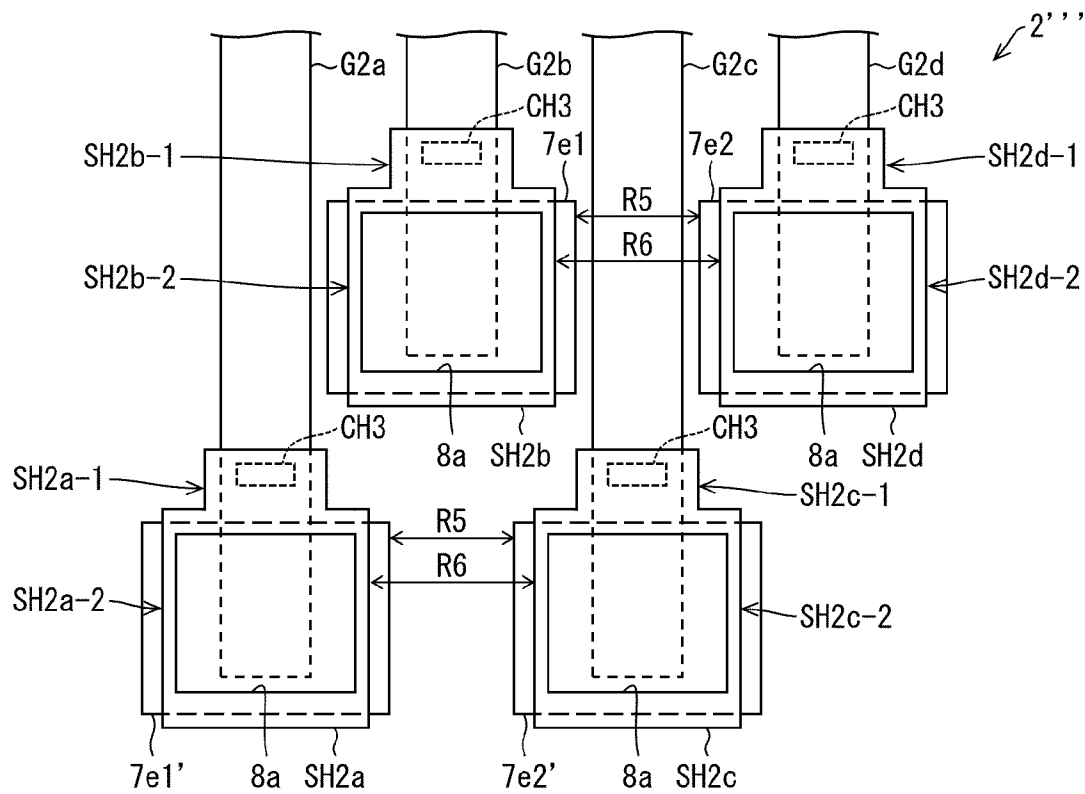
[図5]

図 5



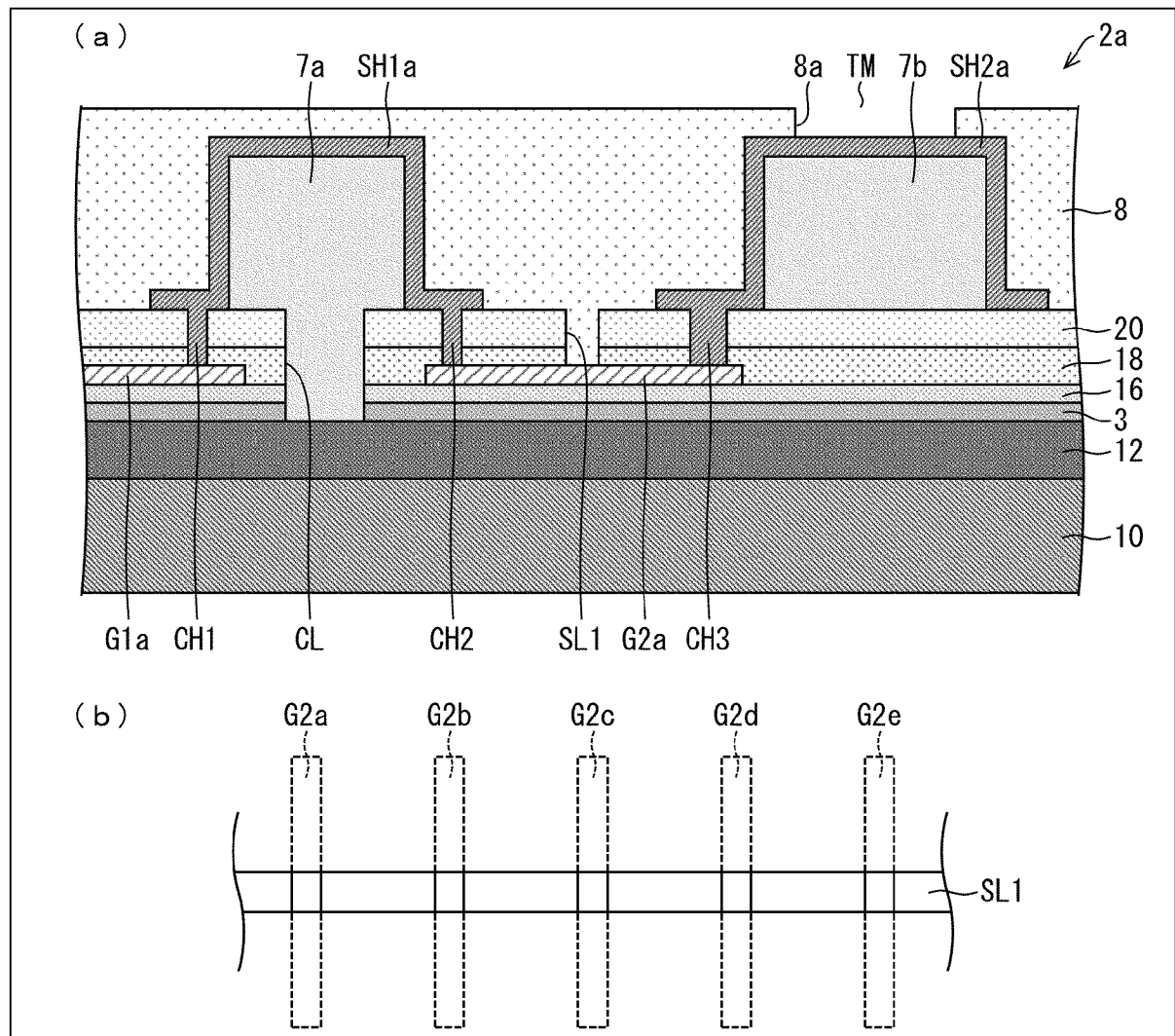
[図6]

図 6



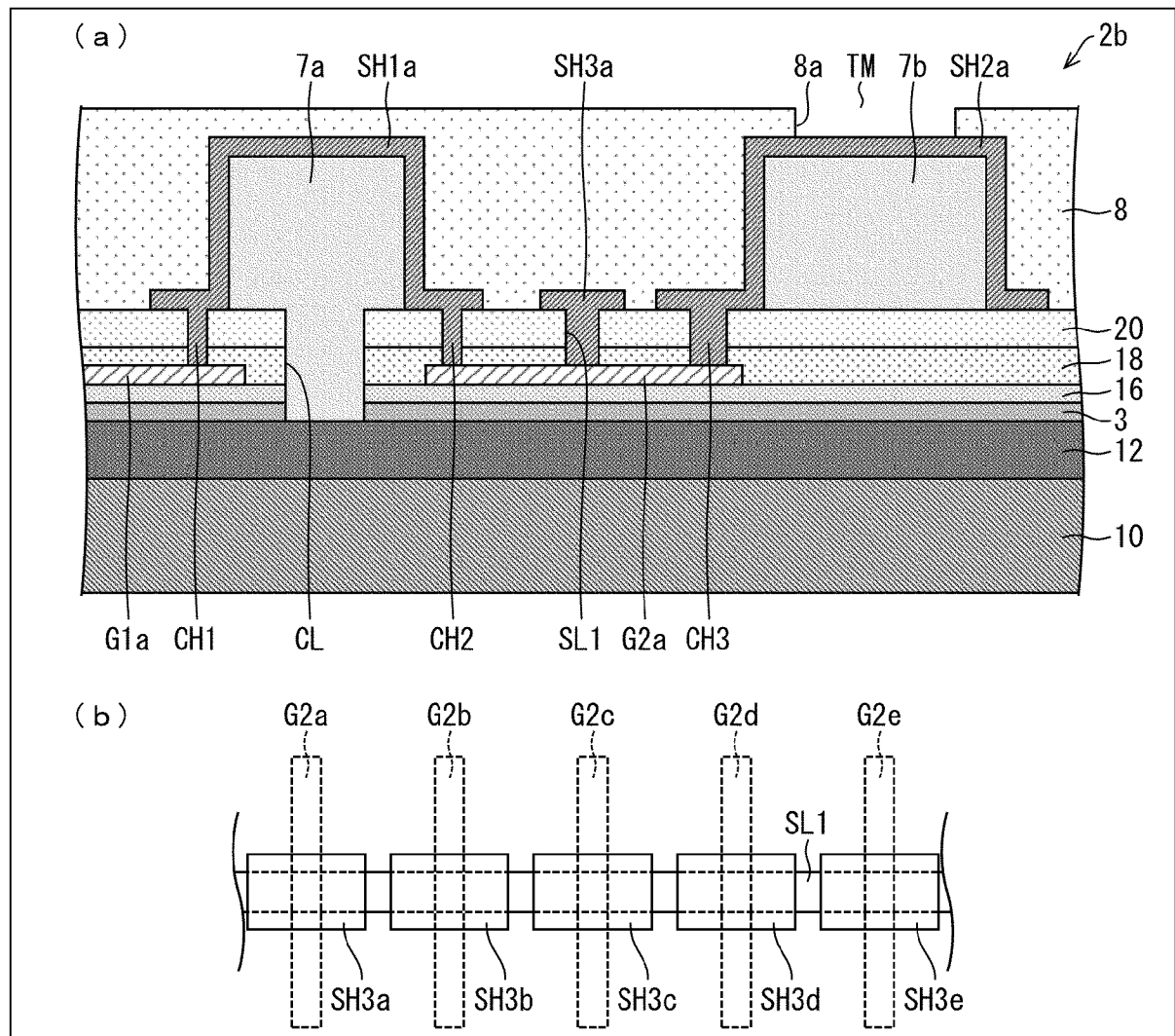
[図7]

図 7



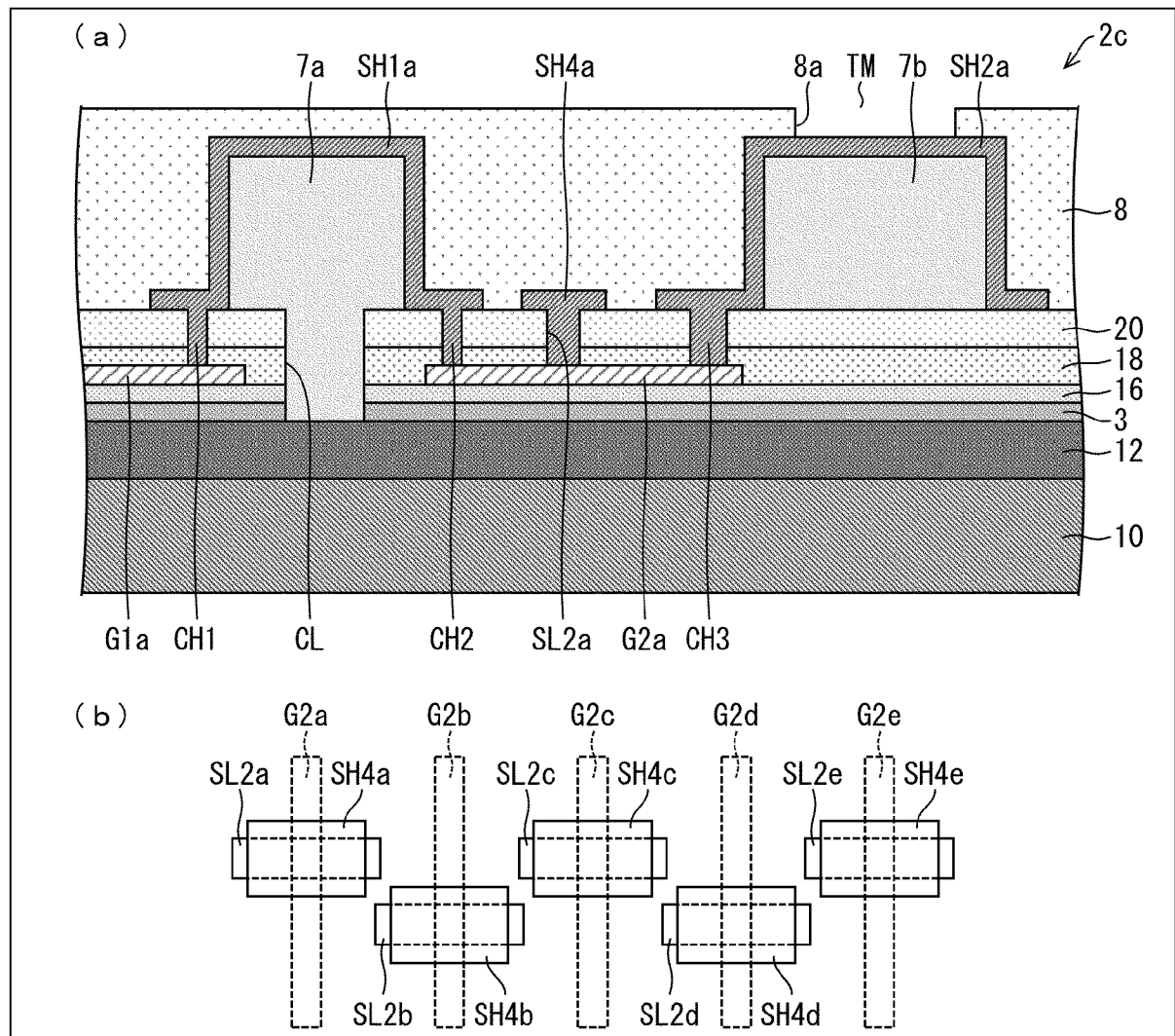
[図8]

図 8

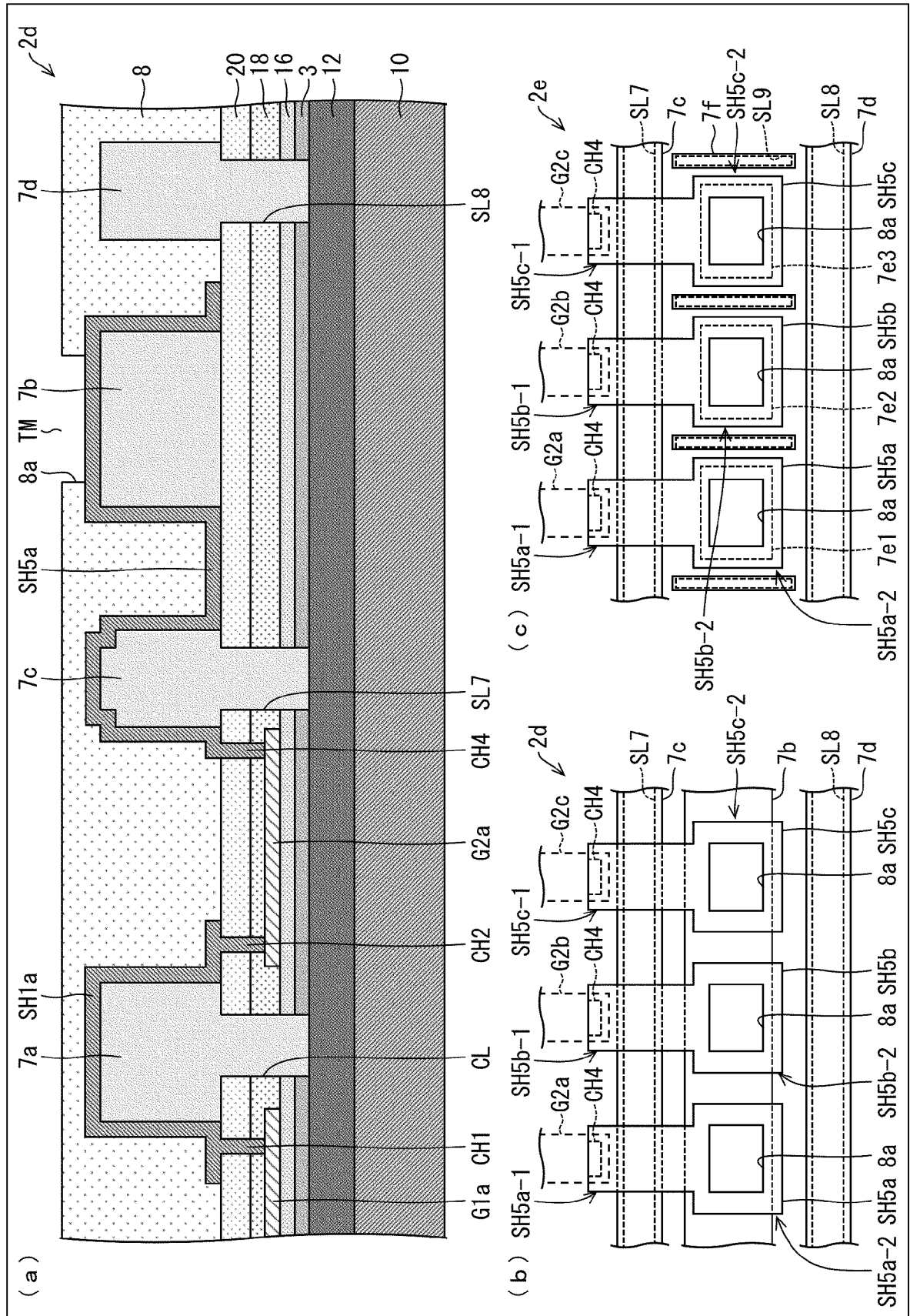


[図9]

図 9



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/007870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G09F9/30 (2006.01) i, G02F1/1345 (2006.01) i, G09F9/00 (2006.01) i,
H01L27/32 (2006.01) i, H01L51/50 (2006.01) i, H05B33/02 (2006.01) i,
H05B33/06 (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, G02F1/1345, G09F9/00, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02,
H05B33/06, 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 11-282012 A (SEIKO EPSON CORP.) 15 October 1999, entire text, all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 2001-313397 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 09 November 2001, entire text, all drawings & US 2001/0030322 A1, entire text, all drawings & EP 1128430 A2 & KR 10-2001-0083207 A & CN 1314715 A	1-19
A	JP 2008-277646 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.) 13 November 2008, entire text, all drawings (Family: none)	1-19



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
11 May 2018 (11.05.2018)

Date of mailing of the international search report
22 May 2018 (22.05.2018)

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/JP2018/007870

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 2008-185801 A (SEIKO EPSON CORP.) 14 August 2008, entire text, all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 2005-070723 A (SEIKO EPSON CORP.) 17 March 2005, entire text, all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 2014-232300 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 11 December 2014, entire text, all drawings & US 2014/0353670 A1, entire text, all drawings & EP 2814074 A1 & KR 10-2014-0140150 A & CN 104183600 A	1-19
A	US 2017/0309651 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 26 October 2017, entire text, all drawings & EP 3236309 A1 & KR 10-2017-0121392 A & CN 107305305 A	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, G02F1/1345(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/06(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, G02F1/1345, G09F9/00, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/06, 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
A	JP 11-282012 A（セイコーエプソン株式会社）1999. 10. 15, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-19
A	JP 2001-313397 A（株式会社半導体エネルギー研究所）2001. 11. 09, 全文, 全図 & US 2001/0030322 A1, 全文, 全図 & EP 1128430 A2 & KR 10-2001-0083207 A & CN 1314715 A	1-19
A	JP 2008-277646 A（エプソンイメージングデバイス株式会社） 2008. 11. 13, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-19

☑ 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

11.05.2018

国際調査報告の発送日

22.05.2018

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）

小野 博之

21

1167

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 2008-185801 A (セイコーエプソン株式会社) 2008.08.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 2005-070723 A (セイコーエプソン株式会社) 2005.03.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 2014-232300 A (エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド) 2014.12.11, 全文, 全図 & US 2014/0353670 A1, 全文, 全図 & EP 2814074 A1 & KR 10-2014-0140150 A & CN 104183600 A	1-19
A	US 2017/0309651 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017.10.26, 全文, 全図 & EP 3236309 A1 & KR 10-2017-0121392 A & CN 107305305 A	1-19