

(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
2017年12月7日(07.12.2017)



(10) 国際公開番号

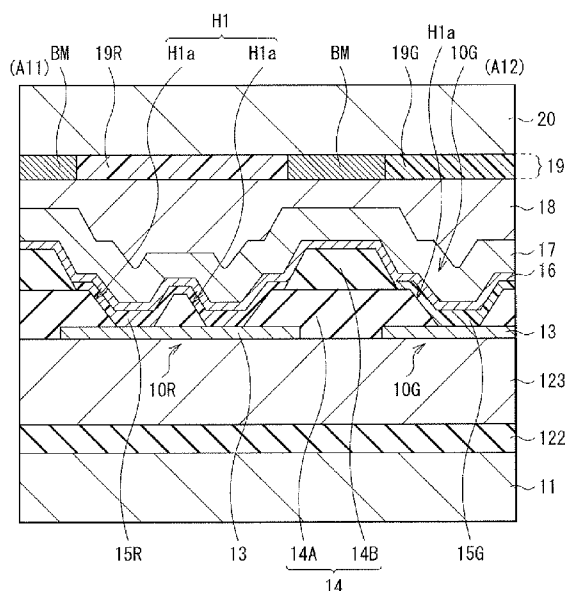
WO 2017/208660 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/22 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H05B 33/12* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H05B 33/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/015898
- (22) 国際出願日: 2017年4月20日(20.04.2017)
- (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 2016-107097 2016年5月30日(30.05.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J O L E D (JOLED INC.) (遺産財団) [JP/JP]; 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 寺本 和真(TERAMOTO Kazuma) (死亡).
- (72) 発明者: 山田 二郎(YAMADA, Jiro); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地 株式会社 J O L E D 内 Tokyo (JP). 年代 健一(NENDAI, Kenichi); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地 株式会社 J O L E D 内 Tokyo (JP). 安部 薫(ABE, Kaoru); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地 株式会社 J O L E D 内 Tokyo (JP). 小林 秀樹(KOBAYASHI, Hideki); 〒1010054 東

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置および電子機器

[図2]



(57) **Abstract:** This display device is provided with a plurality of pixels that are disposed in two dimensions, and that each include an organic electroluminescent element that emits light of one of a plurality of colors. The plurality of pixels have: a first insulating film disposed along one direction for each luminescent color, and having an opening at each pixel; a second insulating film extending along the arrangement direction of each luminescent color in the regions between pixels of different luminescent colors on the first insulating film; and an organic layer formed in the openings, and including



WO 2017/208660 A1



京都千代田区神田錦町三丁目２３番地 株式会社ＪＯＬＥＤ内Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人つばさ国際特許事務所 (TSUBASA PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1600022 東京都新宿区新宿１丁目１５番９号さわだビル３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, 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, 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))

a luminescent layer. The first insulating film includes recessed sections connecting the openings of pixels of the same luminescent color among the plurality of pixels.

(57) 要約: この表示装置は、２次元配置されると共に、それぞれが複数色のうちのいずれかの色の光を発する有機電界発光素子を含む複数の画素を備え、複数の画素は、発光色毎に一方向に沿って配置され、かつ画素毎に開口部を有する第１の絶縁膜と、第１の絶縁膜上の異なる発光色の画素同士の間領域に、発光色毎の配列方向に沿って延在する第２の絶縁膜と、開口部に形成されると共に発光層を含む有機層とを有し、第１の絶縁膜は、複数の画素のうちの同一の発光色の画素の開口部同士を繋ぐ凹部を含む。

明 細 書

発明の名称 : 表示装置および電子機器

技術分野

[0001] 本開示は、有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ；Electro Luminescence）現象により発光する有機電界発光素子を用いた表示装置および電子機器に関する。

背景技術

[0002] 有機電界発光素子を用いた表示装置（有機ＥＬディスプレイ）では、各画素の有機層を印刷法等のウェットプロセスを用いてパターン形成する技術が提案されている（例えば、特許文献１，２）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１３－１９１５３３号公報

特許文献２：特開２０１３－０８９２９３号公報

発明の概要

[0004] ウェットプロセスにより有機層が成膜される表示装置では、画素間を分離するために隔壁と呼ばれる絶縁膜が用いられる。これにより、画素毎にインクを滴下して、各発光色の有機層をパターン形成することができる。

[0005] しかしながら、このウェットプロセスを用いる場合、各画素に対して均一に有機層を成膜することは困難である。この結果、表示面内で輝度にばらつきが生じ、表示画質が低下する。

[0006] 輝度むらを低減して表示画質を向上させることが可能な表示装置および電子機器を提供することが望ましい。

[0007] 本開示の一実施の形態の表示装置は、２次元配置されると共に、それぞれが複数色のうちのいずれかの色の光を発する有機電界発光素子を含む複数の画素を備え、複数の画素は、発光色毎に一方向に沿って配置され、かつ画素毎に開口部を有する第１の絶縁膜と、第１の絶縁膜上の異なる発光色の画素

同士の間の領域に、発光色毎の配列方向に沿って延在する第2の絶縁膜と、開口部に形成されると共に発光層を含む有機層とを有し、第1の絶縁膜は、複数の画素のうちの同一の発光色の画素の開口部同士を繋ぐ凹部を含むものである。

[0008] 本開示の一実施の形態の電子機器は、上記本開示の一実施の形態の表示装置を備えたものである。

[0009] 本開示の一実施の形態の表示装置および電子機器では、画素毎に開口部を有する第1の絶縁膜が、同一の発光色の画素の開口部同士を繋ぐ凹部を含み、このような開口部に有機層が形成される。第1の絶縁膜上の異なる発光色の画素同士の間の領域には、発光色毎の配列方向に沿って延在する第2の絶縁膜が形成される。これにより、例えば印刷等のウェットプロセスを用いて有機層を形成する場合に、異なる発光色の画素間では、インクの拡がりが抑制され、同一の発光色の画素間では、各開口部に凹部を通じてインクが均等に拡がる。

[0010] 本開示の一実施の形態の表示装置および電子機器では、画素毎に開口部を有する第1の絶縁膜が、同一の発光色の画素の開口部同士を繋ぐ凹部を含み、このような開口部に有機層が形成されている。第1の絶縁膜上の異なる発光色の画素同士の間の領域には、発光色毎の配列方向に沿って延在する第2の絶縁膜が形成されている。これにより、例えば印刷等のウェットプロセスを用いて有機層を形成する場合に、異なる発光色の画素間では、インクの拡がりが抑制され、同一の発光色の開口部には凹部を通じてインクが均等に拡がり、成膜プロセスに起因する有機層の膜厚むらを低減できる。よって、輝度むらを低減して、表示画質を向上させることができる。

[0011] 尚、上記内容は本開示の一例である。本開示の効果は、上述したものに限らず、他の異なる効果であってもよいし、更に他の効果を含んでいてもよい。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本開示の一実施の形態に係る表示装置の全体構成を表すブロック図であ

る。

[図2]図1に示した表示装置（画素部）の構成を表す断面図である。

[図3]画素回路の要部構成を表す平面模式図である。

[図4]画素配列の一例を表す模式図である。

[図5A]図2に示した画素分離膜の平面構成を表す模式図である。

[図5B]図2に示した開口部付近の構成を拡大して表す断面図である。

[図6A]図5Aに示したB11-B12線における断面構成を表す図である。

[図6B]図5Aに示したC11-C12線における断面構成を表す図である。

[図7A]第1絶縁膜の開口部のテーパ角を説明するための模式図である。

[図7B]凹部のテーパ角を説明するための模式図である。

[図8]比較例に係る画素分離膜の構成を説明するための模式図である。

[図9]図5Aに示した画素分離膜による効果を説明するための模式図である。

[図10]図5Aに示した画素分離膜による効果を説明するための模式図である。

。

[図11]適用例に係る電子機器の構成を表すブロック図である。

[図12]画素分離膜（第1絶縁膜）の他の構成例を表す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本開示の実施の形態について図面を参照して以下の順に詳細に説明する。

1. 実施の形態（第1絶縁膜のうちの同色の画素間の領域に、開口部同士を繋ぐ凹部を設けた例）

2. 適用例（電子機器の例）

[0014] <実施の形態>

[構成]

図1は、本開示の一実施の形態に係る表示装置（表示装置1）の全体構成を表すブロック図である。この表示装置1は、例えば、有機電界発光素子を用いた有機ELディスプレイ等であり、例えばR（赤）、G（緑）、B（青

）のいずれかの色の光が上面側から出射される、上面発光型（トップエミッション型）の表示装置である。

[0015] 表示装置 1 は、2次元配置された複数の画素（画素 p_r , p_g , p_b ）を有する画素部 2 と、この画素部 2 を駆動するための回路部（走査線駆動部 3、信号線駆動部 4 および電源線駆動部 5）とを備える。

[0016] 画素部 2 は、例えばアクティブマトリクス方式により、外部から入力される映像信号に基づいて画像を表示するものである。この画素部 2 には、画素配列の行方向に沿って延在する複数の走査線 $W S L$ と、列方向に沿って延在する複数の信号線 $D T L$ と、行方向に沿って延在する複数の電源線 $D S L$ とが設けられている。これらの走査線 $W S L$ 、信号線 $D T L$ および電源線 $D S L$ は、各画素 p_r , p_g , p_b と電氣的に接続されている。画素 p_r , p_g , p_b は、例えばそれぞれがサブピクセルに相当し、これらの画素 p_r , p_g , p_b の組が 1 つのピクセル（画素 $P X$ ）を構成する。

[0017] 画素 p_r は、例えば赤色光を出射する有機 $E L$ 素子 $1 O R$ を含んで構成されている。画素 p_g は、例えば緑色光を出射する有機 $E L$ 素子 $1 O G$ を含んで構成されている。画素 p_b は、例えば青色光を出射する有機 $E L$ 素子 $1 O B$ を含んで構成されている。以下では、画素 p_r , p_g , p_b のそれぞれを特に区別する必要のない場合には、「画素 P 」と称して説明を行う。また、有機 $E L$ 素子 $1 O R$, $1 O G$, $1 O B$ のそれぞれを特に区別する必要のない場合には、「有機 $E L$ 素子 $1 O$ 」と称して説明を行う。

[0018] 走査線 $W S L$ は、画素部 2 に配置された複数の画素 P を、行毎に選択するための選択パルスを各画素 P に供給するためのものである。この走査線 $W S L$ は、走査線駆動部 3 の出力端（図示せず）と、後述の書き込みトランジスタ $W s T r$ のゲート電極とに接続されている。信号線 $D T L$ は、映像信号に応じた信号パルス（信号電位 V_{sig} および基準電位 V_{ofs} ）を、各画素 P へ供給するためのものである。この信号線 $D T L$ は、信号線駆動部 4 の出力端（図示せず）と、後述の書き込みトランジスタ $W s T r$ のソース電極またはドレイン電極とに接続されている。電源線 $D S L$ は、各画素 P に、電力として

固定電位（ V_{cc} ）を供給するためのものである。この電源線DSLは、電源線駆動部5の出力端（図示せず）と、後述の駆動トランジスタDSTrのソース電極またはドレイン電極とに接続されている。尚、有機EL素子10のカソード（後述の第2電極16）は、共通電位線（カソード線）に接続されている。

[0019] 走査線駆動部3は、各走査線WSLに所定の選択パルスを経順次で出力することにより、例えばアノードリセット、 V_{th} 補正、信号電位 V_{sig} の書き込み、移動度補正および発光動作等の各動作を、各画素Pに所定のタイミングで実行させるものである。信号線駆動部4は、外部から入力されたデジタルの映像信号に対応するアナログの映像信号を生成し、各信号線DTLに出力するものである。電源線駆動部5は、各電源線DSLに対して、定電位を出力するものである。これらの走査線駆動部3、信号線駆動部4および電源線駆動部5は、図示しないタイミング制御部により出力されるタイミング制御信号により、それぞれが連動して動作するように制御される。また、外部から入力されるデジタルの映像信号は、図示しない映像信号受信部により補正された後、信号線駆動部4に入力される。

[0020] （画素部2の構成）

図2は、表示装置1（画素部2）の断面構成を表したものである。図2では、有機EL素子10R、10G、10Bのうちの一部（有機電界発光素子10Rと、有機電界発光素子10Gの一部）に対応する領域についてのみ示している。画素部2では、駆動基板11a上に、複数の有機EL素子10が2次元配置されている。これらの有機EL素子10の上には、例えば、保護膜17、封止層18およびCF/BM層19を介して第2基板20が貼り合わせられている。

[0021] 駆動基板11aは、例えばガラスやプラスチックなどから構成された第1基板11上に、層間絶縁膜122と、各有機EL素子10を駆動するための画素回路（画素回路PXL C、図2には図示せず）を含む。この駆動基板11aの表面は、平坦化膜123によって平坦化されている。

[0022] 画素回路PXL Cは、有機EL素子10の発光および消光を制御するものであり、例えば有機EL素子10（有機EL素子10R、10G、10Bのいずれか1つ）と、保持容量Csと、書き込みトランジスタWsTrと、駆動トランジスタDsTrとを含んで構成されている。

[0023] 書き込みトランジスタWsTrは、駆動トランジスタDsTrのゲート電極に対する、映像信号（信号電圧）の印加を制御するものである。具体的には、書き込みトランジスタWsTrは、走査線WSLへの印加電圧に応じて信号線DTLの電圧（信号電圧）をサンプリングすると共に、その信号電圧を駆動トランジスタDsTrのゲート電極に書き込むものである。駆動トランジスタDsTrは、有機EL素子10に直列に接続されており、書き込みトランジスタWsTrによってサンプリングされた信号電圧の大きさに応じて有機EL素子10に流れる電流を制御するものである。これらの駆動トランジスタDsTrおよび書き込みトランジスタWsTrは、例えば、nチャネルMOS型またはpチャネルMOS型の薄膜トランジスタ（TF T : Thin Film Transistor）により形成される。これらの駆動トランジスタDsTrおよび書き込みトランジスタWsTrは、また、シングルゲート型であってもよいし、デュアルゲート型であってもよい。保持容量Csは、駆動トランジスタDsTrのゲート電極およびソース電極間に所定の電圧を保持するものである。

[0024] 書き込みトランジスタWsTrのゲート電極は、走査線WSLに接続されている。書き込みトランジスタWsTrのソース電極およびドレイン電極のうちの一方の電極が信号線DTLに接続され、他方の電極が駆動トランジスタDsTrのゲート電極に接続されている。駆動トランジスタDsTrのソース電極およびドレイン電極のうちの一方の電極が電源線DSLに接続され、他方の電極が有機EL素子10のアノード（後述の第1電極13）に接続されている。保持容量Csは、駆動トランジスタDsTrのゲート電極と有機EL素子10側の電極との間に挿入されている。

[0025] 図3に、上記のような画素回路PXL Cの要部の配線レイアウトの一例を

示す。画素回路PXL Cは、例えば複数の配線層（第1メタル層M1、第2メタル層M2）と、半導体層S1と、第1メタル層M1、第2メタル層M2同士の層間接続（コンタクトホールc11～c13）とを利用して形成されている。

[0026] 一例としては、図3に示したように、書き込みトランジスタW s T rのゲート電極125 g 1と、駆動トランジスタD s T rのゲート電極125 g 2と、保持容量C sの下部電極126 aと、信号線D T Lとが、第1メタル層M1に配置されている。書き込みトランジスタW s T rのソース・ドレイン電極（125 s d 1, 125 s d 2）と、駆動トランジスタD s T rのソース・ドレイン電極（125 s d 3, 125 s d 4）と、保持容量C sの上部電極126 bと、走査線W S Lと、電源線D S Lとが、第2メタル層M2に配置されている。これらのうち、書き込みトランジスタW s T rのゲート電極125 g 1と、走査線W S Lとは、コンタクトホールc11を通じて層間接続されている。書き込みトランジスタW s T rのソース・ドレイン電極125 s d 1は、コンタクトホールc12を通じて信号線D T Lに層間接続されている。書き込みトランジスタW s T rのソース・ドレイン電極125 s d 2は、コンタクトホールc13を通じて保持容量C sの下部電極126 aと駆動トランジスタD s T rのゲート電極125 g 2とに層間接続されている。保持容量C sの上部電極126 bは、コンタクト部C1（アノードコンタクト）を通じて、有機E L素子10のアノード（第1電極13、図3には図示せず）に接続されている。

[0027] 尚、ここでは、画素回路PXL Cとして、2 T r 1 Cの回路構成を例示したが、画素回路PXL Cの構成はこれに限定されるものではない。画素回路PXL Cは、このような2 T r 1 Cの回路に対して、更に各種容量やトランジスタ等を付加した回路構成を有していてもよい。

[0028] 有機E L素子10 R, 10 G, 10 Bは、上記のような駆動基板11 a上に規則的な配列で形成されている。図4に、画素配列（有機E L素子10の配列）の一例を示す。画素p r, p g, p bの配列は、特に限定されるもの

ではないが、有機EL素子10の成膜プロセスにおいて例えば印刷等のウェットプロセスを用いる場合には、複数の画素 p_r , p_g , p_b が発光色毎に、一方向に沿って配置されることが望ましい。即ち、画素 p_r （有機EL素子10R）が配列方向 d に沿った1つのライン上に配置され、画素 p_g （有機EL素子10G）が配列方向 d に沿った1つのライン上に配置され、画素 p_b （有機EL素子10B）が配列方向 d に沿った1つのライン上に配置されている。各画素 p_r , p_g , p_b の面形状は、特に限定されるものではないが、例えば矩形状を有する。配列方向 d は、画素 p_r , p_g , p_b の各面形状（矩形状）の長手方向に沿っている。製造プロセスでは、例えばこの配列方向 d に沿ったライン毎に、各発光色のインクが滴下されることで、有機層15R, 15G, 15Bが形成される。

[0029] 有機EL素子10Rは、第1電極13と第2電極16との間に、赤色発光層を含む有機層15Rを有するものである。同様に、有機EL素子10Gは、第1電極13と第2電極16との間に、緑色発光層を含む有機層15Gを有するものである。有機EL素子10Bは、第1電極13と第2電極16との間に、青色発光層を含む有機層15Bを有するものである。

[0030] 第1電極13は、例えばアノードとして機能するものであり、画素P毎に設けられている。この第1電極13の構成材料としては、例えばアルミニウム（Al）、クロム（Cr）、金（Au）、白金（Pt）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、タングステン（W）あるいは銀（Ag）などの金属元素の単体または合金が挙げられる。また、第1電極13は、これらの金属元素の単体または合金よりなる金属膜と、光透過性を有する導電性材料（透明導電膜）との積層膜を含んでいてもよい。透明導電膜としては、例えば酸化インジウム錫（ITO）、酸化インジウム亜鉛（IZO）、酸化タングステン（ WO_x ）および酸化亜鉛（ZnO）系材料等が挙げられる。酸化亜鉛系材料としては、例えばアルミニウム（Al）を添加した酸化亜鉛（AZO）、およびガリウム（Ga）を添加した酸化亜鉛（GZO）などが挙げられる。

[0031] 有機層15R, 15G, 15Bはそれぞれ、電界をかけることにより電子

と正孔との再結合を生じ、R、G、Bのいずれかの色光を発生する有機電界発光層（赤色発光層、緑色発光層、青色発光層）を含むものである。これらの有機層15R、15G、15Bの成膜方法は、例えば印刷法や塗布法等のウェットプロセスが挙げられる。一例としては、インクジェット印刷法、ノズルコート法等が挙げられる。この有機層15R、15G、15Bは、有機電界発光層の他にも、必要に応じて、例えば正孔注入層、正孔輸送層および電子輸送層等を含んでいてもよい。また、有機層15R、15G、15Bと第2電極16との間には、電子注入層が形成されていてもよい。

[0032] 第2電極16は、例えばカソードとして機能するものであり、画素部2の全面にわたって（全画素に共通の電極として）形成されている。この第2電極16は、例えば透明導電膜から構成されている。透明導電膜の材料としては、上記第1電極13の材料として列挙した酸化物材料と同様のものを用いることができる。第2電極16の厚みは、特に限定されないが、導電性と光透過性とを考慮して設定されるとよい。第2電極16には、この他にも、マグネシウムと銀との合金（MgAg合金）が用いられてもよい。

[0033] これらの有機EL素子10R、10G、10Bの有機層15R、15G、15Bは、画素分離膜14によって規定された領域（開口部H1）にそれぞれ形成されている。画素分離膜14は、第1電極13上に形成されると共に、第1電極13に対向して開口部H1を有している。

[0034] 画素分離膜14は、各画素Pの発光領域を所望の形状に規定すると共に、隣接する画素列の有機層（異なる発光色の有機層）同士を分離する機能を有している。また、この画素分離膜14により、第1電極13と第2電極16との絶縁性が確保される。この画素分離膜14は、例えば、開口部H1を含む第1絶縁膜14Aと、この第1絶縁膜14A上の所定の領域に積層された第2絶縁膜14Bとを有する。

[0035] 図5Aに、画素分離膜14の平面構成（基板面に平行な面の構成）を示す。尚、図5Aでは、簡便化のため、画素pr、pg、pbがそれぞれ3つずつ配列方向dに沿って配置された構成を示している。図5Bは、図2の断面

構成において第1絶縁膜14Aの開口部付近を拡大したものである。尚、図2に示した構成は、図5AのA11-A12線における断面構成に相当する。

[0036] このように、第1絶縁膜14Aは、画素P毎に（第1電極13毎に）、開口部H1を有している。開口部H1は、1または複数のサブ開口を含んで構成されている。この例では、開口部H1が、リフレクタ（反射構造）を有しており、2つのサブ開口H1aにより構成されている。各サブ開口H1aは、配列方向dに沿って延在する矩形状を有する。

[0037] 第1絶縁膜14Aは、例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系ポリマー、シリコン系ポリマー、ノボラック系樹脂、エポキシ系樹脂、ノルボルネン系樹脂等の感光性樹脂を含んで構成されている。あるいは、これらの樹脂材料に着色剤を分散させたものが用いられてもよい。更に、第1絶縁膜14Aには、このような有機材料に限らず、例えば酸化シリコン（SiO₂）、窒化シリコン（SiN）および酸素化シリコン（SiON）等の無機材料が用いられても構わない。この第1絶縁膜14Aは、親液性（有機層15R、15G、15Bを成膜する際のインクに対する親和性）を有することが望ましい。成膜時において、有機層15R、15G、15Bのインクの濡れ拡がりが良好となり、膜厚のむらを生じにくくすることができるためである。

[0038] この第1絶縁膜14Aの屈折率は、後述する保護膜17および封止層18の屈折率よりも例えば小さくなるように設定されている。第1絶縁膜14Aの厚みは、例えば1μm以上10μm以下である。第1絶縁膜14Aの厚み、屈折率、およびサブ開口H1aの形状（傾斜面PSの形状および傾斜角等）等を適切に設定することで、開口部H1（サブ開口H1a）をいわゆるリフレクタ（反射構造）とすることができる。

[0039] これらの2つのサブ開口H1a内には、それらの底部を覆うように、有機層15R（または有機層15G、15B、以下同様）が形成されている。表示駆動時には、図5Bに示したように、有機層15R（発光層）から射出さ

れる光は、正面方向L 1に進む光に加え、この正面方向L 1からずれた方向L 2に進む光（斜め方向に進む光）を含む。サブ開口H 1 aの傾斜面P Sにおいて、その斜め方向L 2に進む光が反射され、正面方向L 1に向かって立ち上げられる。開口部H 1では、このようなリフレクタを有することで、光取り出し効率を向上させることができる。

[0040] 第2絶縁膜1 4 Bは、この第1絶縁膜1 4 A上の異なる発光色の画素P 同士の間領域（異なる画素列に配置された開口部H 1 同士の間領域）に、配列方向dに沿って延在して設けられている。この第2絶縁膜1 4 Bには、第1絶縁膜1 4 Aと同一の材料が用いられてもよいし、異なる材料が用いられてもよい。但し、第2絶縁膜1 4 Bの少なくとも上面は、撥液性を有することが望ましい。このため、第2絶縁膜1 4 Bには、成膜後に撥液処理が施されることが望ましい。隣接する画素列同士の間（異なる発光色の有機層同士の間）でのインクの濡れ拡がり（混色）を抑制し、隔壁としての機能を高めることができるためである。この第2絶縁膜1 4 Bの厚みは、例えば0.5 μm 以上10 μm 以下である。

[0041] このような構成を有する画素分離膜1 4では、第1絶縁膜1 4 Aが、複数の画素Pのうちの同一の発光色の画素Pの開口部H 1 同士を繋ぐ凹部（凹部H 2）を含む。図6 Aに、図5 AのB 1 1－B 1 2線における断面構成（隣り合う画素P r 同士の間領域の断面構成）を示す。図6 Bには、図5 AのC 1 1－C 1 2線における断面構成を、それぞれ示す。図5 Aに示したように、配列方向dにおいて隣り合う画素p r 同士の間（または画素p g 同士の間、画素p b 同士の間）の各領域が、凹部H 2を有している（凹部形成領域H 2 aとなっている）。

[0042] 凹部H 2は、同一の発光色の画素P（画素p r、画素p gまたは画素p b）の開口部H 1 同士を接続し、有機層（有機層1 5 R、有機層1 5 Gまたは有機層1 5 B）のインクの流路として機能するものである。尚、図5 Aでは図示を省略しているが、隣り合う画素p r 同士の間で、凹部H 2を通じて、サブ開口H 1 a 同士が繋がっている。1つの開口部H 1を構成する2つのサ

ブ開口H 1 a同士は、凹部H 2において繋がっていてもよいし、繋がっていてもよい。この凹部H 2の形状、幅b 1および深さb 2等は特に限定されないが、図6 Aおよび図6 Bに示したように、第1絶縁膜1 4 Aは、凹部H 2の底部において厚み(t 1)を有することが望ましく、例えば厚みt 1は、0. 1 μ m以上2 μ m以下である。即ち、第1電極1 3の端部は、第1絶縁膜1 4 Aにより覆われるように構成されることが望ましい。第1電極1 3と第2電極1 6との間で電氣的短絡が生じることを抑制できるためである。また、第1絶縁膜1 4 Aの厚みt 1は、深さb 2よりも十分に小さくなるように形成されることが望ましい。この例では、凹部H 2内にも、その底面を覆って有機層1 5 Rが形成されている。これは、有機層1 5 Rが、成膜時に凹部H 2を通じて隣りの開口部H 1まで濡れ拡がって形成されるためである。但し、凹部H 2の底面は、必ずしも有機層1 5 Rにより覆われていなくてもよい。凹部H 2の底面のうちの選択的な領域のみが有機層1 5 Rにより覆われていてもよい。

[0043] この凹部H 2の表面(側面)の接触角は、第2絶縁膜1 4 Bの上面の接触角よりも小さいことが望ましい。また、図7 Aおよび図7 Bに模式的に示したように、第1絶縁膜1 4 Aの開口部H 1 aの側面のテーパ角d 1よりも、凹部H 2の側面のテーパ角d 2は小さい($d 1 > d 2$)ことが望ましい。これは、ピンングが軽減されて、インクがより均一に濡れ拡がり易くなるためである。後述のハーフトーン露光により、開口部H 1 aと凹部H 2とを形成した場合には、テーパ角d 1, d 2は上記のような関係となる。

[0044] 尚、図6 Bには、駆動基板1 1 aにおいてTFT 1 2を図示している。このTFT 1 2は、例えば図1および図3に示した駆動トランジスタD s T rに相当するものである。TFT 1 2は、例えば、第1基板1 1上の選択的な領域に、半導体層1 2 4(図3に示した半導体層S 1の一部)を有し、この半導体層1 2 4上に、ゲート絶縁膜1 2 1を介してゲート電極1 2 5 g 2を有している。ゲート電極1 2 5 g 2上には層間絶縁膜1 2 2が形成されている。この層間絶縁膜1 2 2上には、ソース・ドレイン電極1 2 5 s d 3, 1

25sd4が設けられている。ソース・ドレイン電極125sd3, 125sd4は、層間絶縁膜122に設けられたコンタクトホールc21, c22を通じて、半導体層124と電氣的に接続されている。ソース・ドレイン電極125sd4は、コンタクト部C1を通じて、第1電極13と電氣的に接続されている。

[0045] 上記のような画素分離膜14は、例えば次のようにして形成することができる。即ち、まず、駆動基板11a上に、複数の第1電極13を形成した後、これらの複数の第1電極13を覆うように、上述した感光性樹脂等からなる第1絶縁膜14Aを、例えば塗布等により所定の厚みで成膜する。この後、例えばフォトリソグラフィ法を用いて露光し、現像、洗浄および乾燥等の各工程を経ることにより、開口部H1（サブ開口H1a）と、凹部H2とを形成する。このとき、例えばハーフトーンマスク等を用いて、サブ開口H1aの形成領域と凹部形成領域H2aとの露光量が互いに異なるように、第1絶縁膜14Aを露光することにより、1枚のフォトリソマスクで、深さの異なるサブ開口H1aと凹部H2とを形成することが可能である。あるいは、サブ開口H1aを形成するためのフォトリソマスクと、凹部H2を形成するためのフォトリソマスクとをそれぞれ用意して、別々の工程で露光を行っても構わない。

[0046] 尚、第1絶縁膜14Aとして、例えばシリコン酸化膜等の無機材料を用いる場合には、第1絶縁膜14Aを例えばCVD法等により成膜した後に、例えばフォトリソグラフィ法を用いてエッチングを行うことで、サブ開口H1aと凹部H2とを形成することができる。

[0047] この後、第1絶縁膜14A上の所定の領域に、第2絶縁膜14Bをパターン形成する。これにより、上記構成を有する画素分離膜14を形成することができる。この画素分離膜14の形成後、各開口部H1に、有機層15R, 15G, 15Bが、例えばインクジェット印刷等のウェットプロセスにより成膜される。

[0048] 保護膜17は、絶縁性材料または導電性材料のいずれにより構成されていてもよい。絶縁性材料としては、無機アモルファス性の絶縁性材料、例えば

アモルファスシリコン ($\alpha\text{-Si}$)、アモルファス炭化シリコン ($\alpha\text{-SiC}$)、アモルファス窒化シリコン ($\alpha\text{-Si}_{1-x}\text{N}_x$)、アモルファスカーボン ($\alpha\text{-C}$) 等が挙げられる。このような無機アモルファス性の絶縁性材料は、グレインを構成しないため透水性が低く、良好な保護膜となる。この他にも、窒化シリコン、酸化シリコンおよび酸窒化シリコン等が用いられてもよい。

[0049] 封止層 18 は、保護膜 17 の上にほぼ一様に形成されており、例えば接着層として機能するものである。封止層 18 の材料としては、例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系ポリマー、シリコン系ポリマー、エポキシ系樹脂およびノルボルネン系樹脂等が挙げられる。

[0050] これらの保護膜 17 および封止層 18 の材料の屈折率は、リフレクタ構造の光取り出し効率に影響を与えることから、封止性能と光取り出し効率とを考慮して、適切な材料が選択されるとよい。

[0051] CF/BM 層 19 は、カラーフィルタ層（赤色フィルタ 19R、緑色フィルタ 19G および青色フィルタ 19B）と、ブラックマトリクス層 BM とを含む層である。赤色フィルタ 19R、緑色フィルタ 19G および青色フィルタ 19B は、それぞれ開口部 H1 に対向する領域に配置されている。これら赤色フィルタ 19R、緑色フィルタ 19G および青色フィルタ 19B は、顔料を混入した樹脂によりそれぞれ構成されている。ブラックマトリクス層 BM は、例えば黒色の着色剤を混入した樹脂膜、または薄膜の干渉を利用した薄膜フィルタにより構成されている。薄膜フィルタは、例えば、金属、金属窒化物あるいは金属酸化物よりなる薄膜を 1 層以上積層し、薄膜の干渉を利用して光を減衰させるものである。薄膜フィルタとしては、具体的には、Cr と酸化クロム (III) (Cr_2O_3) とを交互に積層したものが挙げられる。このような CF/BM 層 19 は、必要に応じて配置されればよい（配置されていなくともよい）。但し、CF/BM 層 19 を設けることで、有機 EL 素子 10 で発生した光を取り出すと共に、その他の迷光や外光を吸収すること

ができ、コントラストを改善することができる。

[0052] 第2基板20は、封止層18と共に有機EL素子10を封止するものである。この第2基板20は、有機EL素子10で発生した光に対して透明な材料、例えばガラスまたはプラスチック等により構成されている。

[0053] [作用、効果]

上記のような表示装置1では、走査線駆動部3から各画素Pの書き込みトランジスタ $W_s T_r$ へ選択パルスが供給されることで、画素Pが選択される。この選択された画素Pに、信号線駆動部4から映像信号に応じた信号電圧が供給され、保持容量 C_s に保持される。この保持容量 C_s に保持された信号に応じて駆動トランジスタ $D_s T_r$ がオンオフ制御され、有機EL素子10に駆動電流が注入される。これにより、有機EL素子10（有機電界発光層）では、正孔と電子とが再結合して発光を生じる。この光は、例えば第2電極16、保護膜17、封止層18、CF/BM層19および第2基板20を透過して取り出される。このようにして各画素P（画素 p_r , p_g , p_b ）から射出された色光の加法混色により、カラーの映像表示がなされる。

[0054] ここで、有機EL素子10を用いた表示装置1では、発光層を含む有機層15R（または有機層15G, 15B）の成膜の際に、蒸着法等のドライプロセスではなく、印刷法等のウェットプロセスを用いることが望まれている。ウェットプロセスでは、有機層（発光層）を大気下で形成することができるため、真空環境が不要となり、設備のメンテナンスを簡便にすることができる。また、遮蔽のためのマスクは不要であり、機種毎のマスク交換も不要である。即ち、有機層を形成する設備の非稼働時間を短縮化でき、生産性をより向上させることができる。また、ドライプロセスでは、パネルサイズ的大型化に伴って蒸着源と基板間との間の距離が大きくなり、有機層を均一に形成することが難しいが、ウェットプロセスでは、そのような制約がないことから、パネルサイズ的大型化への対応が容易である。加えて、ウェットプロセスでは、有機層を必要な箇所に必要な分量だけ塗布することができるため、有機層の材料の利用効率も高まる。

[0055] ウェットプロセスを用いる場合、画素間でのインクの濡れ拡がりを抑制するために、隔壁（画素分離膜）が設けられる。図8に、本実施の形態の比較例に係る画素分離膜104の平面構成について示す。画素分離膜104は、開口部H100を含む第1絶縁膜104Aと、この第1絶縁膜104A上の所定の領域に積層された第2絶縁膜104Bとを有する。開口部H100は、発光領域の形状を規定するものであり、画素毎に設けられている。第2絶縁膜104Bは、第1絶縁膜104A上の開口部H100同士の間の領域に一方方向に沿って延在して設けられている。尚、この比較例における画素配列は、図4に示したものと同様とする。

[0056] 但し、この画素分離膜104では、本実施の形態と異なり、第1絶縁膜104Aの開口部H100の周縁部の厚みが略一定であり、画素p_r同士の間の領域は凹みのない形状となっている。

[0057] このような画素分離膜104上に、ウェットプロセスを用いて有機層（有機層105R、105G、105B）をパターン形成する場合、R、G、Bの画素列毎に、配列方向dに沿ってライン状にインクが滴下される。ところが、実際には、一部の画素行X1（画素p_rx、p_gx、p_bx）のように、インクが十分に滴下されない部分が存在する。このような画素p_rx、p_gx、p_bxでは、発光輝度が低くなる。あるいは、インクが滴下されずに（未滴下部が生じ）、発光が生じない。これらは、表示画面内における輝度むらとなる。

[0058] これに対し、本実施の形態では、画素分離膜14において、第1絶縁膜14Aが、複数の画素Pのうちの同一の発光色の画素の開口部H1同士を繋ぐ凹部H2を含む。具体的には、隣り合う画素p_rの開口部H1同士の間の領域と、隣り合う画素p_gの開口部H1同士の間の領域と、隣り合う画素p_bの開口部H1同士の間の領域とに、凹部H2が形成されている。これにより、例えば有機層15R、15G、15Bの印刷直後に、一部の画素行X1（画素p_r1、p_g1、p_b1）に、インクが十分に滴下されない部分や未滴下部が生じた場合（図9）にも、画素p_r1にはその隣の画素p_rから、画

素 p_{g1} にはその隣の画素 p_g から、画素 p_{b1} にはその隣の画素 p_b から、それぞれ凹部 H_2 を通じてインクが濡れ拡がる（図 10 の矢印 A）。これにより、画素 p_r 、 p_g 、 p_b の各画素列では、有機層 15 R、15 G、15 B がそれぞれ均等な膜厚で形成される。よって、成膜プロセスに起因する有機層 15 R、15 G、15 B の膜厚のむらを低減することができる。

[0059] また、この凹部 H_2 による効果は、開口部 H_1 がリフレクタ（反射構造）を有する場合に、特に有効である。開口部 H_1 がリフレクタを有する場合に、第 1 絶縁膜 14 A の材料、厚み、サブ開口 H_{1a} の形状等が諸条件を満たすように設計されるが、この場合、リフレクタを形成しない場合に比べ、第 1 絶縁膜 14 A は大きな厚みで設計される。このため、同一発光色の画素間でのインクの濡れ拡がりが悪く、上記のように印刷過程において生じた、インクが十分に滴下されない部分や未滴下部がそのまま残存し、輝度むらを生じることがある。本実施の形態のように、凹部 H_2 を用いて開口部 H_1 同士を繋ぐことで、第 1 絶縁膜 14 A の膜厚が比較的大きく設計される場合にも、インクの濡れ拡がりを妨げることなく成膜を行うことができる。即ち、有機 EL 素子 10 の光取り出し効率を高めつつ、ウェットプロセスに起因する輝度むらを低減することができ、より高画質なディスプレイを実現可能となる。

[0060] 以上のように、本実施の形態では、画素 P 毎に開口部 H_1 を有する第 1 絶縁膜 14 A が、同一の発光色の画素 P（画素 p_r 、画素 p_g または画素 p_b ）の開口部 H_1 同士を繋ぐ凹部 H_2 を含み、このような開口部 H_1 に有機層 15 R、15 G、15 B が形成される。また、第 1 絶縁膜 14 A 上の異なる発光色の画素 P 同士の間の領域には、発光色毎の配列方向に沿って延在する第 2 絶縁膜 14 B が形成される。これにより、例えば印刷等のウェットプロセスを用いて有機層 15 R、15 G、15 B を形成する場合に、異なる発光色の画素 P 間ではインクの拡がりを抑制され、同一の発光色の開口部 H_1 には凹部 H_2 を通じてインクが均等に濡れ拡がり、有機層 15 R、15 G、15 B の膜厚むらを低減することができる。よって、輝度むらを低減して、表

示画質を向上させることが可能となる。

[0061] <適用例>

上記実施の形態において説明した表示装置 1 は、様々なタイプの電子機器に用いることができる。図 1 1 に、表示装置 1 が適用される電子機器（電子機器 1 A）の機能ブロック構成を示す。電子機器 1 A としては、例えばテレビジョン装置、パーソナルコンピュータ（P C）、スマートフォン、タブレット型 P C、携帯電話機、デジタルスチルカメラおよびデジタルビデオカメラ等が挙げられる。

[0062] 電子機器 1 A は、例えば上述の表示装置 1 と、インターフェース部 3 0 とを有している。インターフェース部 3 0 は、外部から各種の信号および電源等が入力される入力部である。このインターフェース部 3 0 は、また、例えばタッチパネル、キーボードまたは操作ボタン等のユーザインターフェースを含んでいてもよい。

[0063] 以上、実施の形態および適用例を挙げて説明したが、本開示は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態等では、画素分離膜 1 4 が、第 1 絶縁膜 1 4 A と第 2 絶縁膜 1 4 B との積層構造により構成され、これらの第 1 絶縁膜 1 4 A と第 2 絶縁膜 1 4 B とがそれぞれ別の工程で成膜される場合を例示したが、画素分離膜 1 4 の構成はこれに限定されるものではない。例えば、画素列間（発光色の異なる画素間）の領域が十分に分離可能であれば、第 2 絶縁膜 1 4 B は必ずしも設けられなくともよい。

[0064] また、第 1 絶縁膜 1 4 A と第 2 絶縁膜 1 4 B とは、一体的に（単層膜として）形成されていてもよい。換言すると、第 1 絶縁膜 1 4 A が、第 2 絶縁膜 1 4 B に対応する部分を有していてもよい（第 1 絶縁膜 1 4 A が第 2 絶縁膜 1 4 B を兼ねた構造を有していてもよい）。例えば、図 1 2 に示したように、第 1 絶縁膜 1 4 A が、上記実施の形態の画素分離膜 1 4 として機能し、開口部 H 1（サブ開口 H 1 a）と凹部 H 2（図 1 2 には図示せず）とを有すると共に、異なる発光色の画素 P 同士の間の領域に突条部 1 4 A 1 を有してい

てもよい。突条部 1 4 A 1 の平面構成は、図 5 A に示した第 2 絶縁膜 1 4 B と同様とすることができる。この場合にも、その突条部 1 4 A 1 に対応する選択的な部分が撥液性を有することが望ましい。

[0065] 更に、上記実施の形態等では、第 1 絶縁膜 1 4 A に形成されるサブ開口 H 1 a の形状を矩形状としたが、開口部 H 1 およびサブ開口 H 1 a の形状は、矩形状に限定されるものではない。矩形状の他にも、円形状、楕円形状および多角形状など、様々な形状をとり得る。また、サブ開口 H 1 a の数も 2 つに限定されるものではなく、1 つであってもよいし、3 つ以上であってもよい。1 つの開口部 H 1 が複数のサブ開口 H 1 a を含む場合、これら複数のサブ開口 H 1 a の各形状は同一であってもよいし、異なってもよい。開口部およびサブ開口の形状、位置、個数等のレイアウトは、特に限定されるものではなく、開口部（サブ開口）同士が凹部 H 2 によって繋がる構成を実現することができればよい。

[0066] 加えて、上記実施の形態等において説明した各層の材料および厚み、または成膜方法および成膜条件等は限定されるものではなく、他の材料および厚みとしてもよく、または他の成膜方法および成膜条件としてもよい。

[0067] また、上記実施の形態等では、有機 EL 素子 1 0 の構成を具体的に挙げて説明したが、全ての層を備える必要はなく、また、他の層を更に備えていてもよい。

[0068] 更に、上記実施の形態等では、アクティブマトリクス型の表示装置の場合について説明したが、本開示はパッシブマトリクス型の表示装置への適用も可能である。更にまた、アクティブマトリクス駆動のための画素回路 P X L C の構成は、上記実施の形態で説明したものに限られず、必要に応じて容量素子やトランジスタを追加してもよい。その場合、画素回路 P X L C の変更に応じて、上述した走査線駆動部 3、信号線駆動部 4 および電源線駆動部 5 の他に、必要な駆動回路を追加してもよい。

[0069] 尚、本明細書中に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また、他の効果があってもよい。

[0070] また、本開示は以下のような構成をとることも可能である。

(1)

2次元配置されると共に、それぞれが複数色のうちのいずれかの色の光を発する有機電界発光素子を含む複数の画素を備え、

前記複数の画素は、

発光色毎に一方向に沿って配置され、かつ

前記画素毎に開口部を有する第1の絶縁膜と、

前記第1の絶縁膜上の異なる発光色の画素同士の間領域に、前記発光色毎の配列方向に沿って延在する第2の絶縁膜と、

前記開口部に形成されると共に発光層を含む有機層と

を有し、

前記第1の絶縁膜は、前記複数の画素のうちの同一の発光色の画素の開口部同士を繋ぐ凹部を含む

表示装置。

(2)

前記凹部の表面の接触角は、前記第2の絶縁膜の上面の接触角よりも小さい

上記(1)に記載の表示装置。

(3)

前記凹部の側面のテーパ角は、前記開口部の側面のテーパ角よりも小さい

上記(1)または(2)に記載の表示装置。

(4)

前記凹部は、前記発光色毎の配列方向において隣り合う画素間の領域に形成されている

上記(1)～(3)のいずれか1つに記載の表示装置。

(5)

前記第2の絶縁膜は撥液性を有する

上記(1)～(4)のいずれか1つに記載の表示装置。

(6)

前記第1の絶縁膜と前記第2の絶縁膜とは一体的に設けられ、
前記第2の絶縁膜は、前記第1の絶縁膜上において突条部を構成する
上記(1)～(5)のいずれか1つに記載の表示装置。

(7)

前記第1の絶縁膜の前記突条部に対応する選択的な部分が撥液性を有する
上記(6)に記載の表示装置。

(8)

前記第1の絶縁膜は、前記凹部の底部において厚みを有する
上記(1)～(7)のいずれか1つに記載の表示装置。

(9)

前記開口部は、複数のサブ開口を含んで構成され、
前記複数のサブ開口はそれぞれ、前記配列方向に沿って延在して設けられ
ている

上記(1)～(8)のいずれか1つに記載の表示装置。

(10)

前記開口部は、リフレクタを有する
上記(1)～(9)のいずれか1つに記載の表示装置。

(11)

2次元配置されると共に、それぞれが複数色のうちのいずれかの色の光を
発する有機電界発光素子を含む複数の画素を備え、
前記複数の画素は、
発光色毎に一方向に沿って配置され、かつ
前記画素毎に開口部を有する第1の絶縁膜と、
前記第1の絶縁膜上の異なる発光色の画素同士の間領域に、前記発光色
毎の配列方向に沿って延在する第2の絶縁膜と、
前記開口部に形成されると共に発光層を含む有機層と
を有し、

前記第 1 の絶縁膜は、前記複数の画素のうちの同一の発光色の画素の開口部同士を繋ぐ凹部を含む

表示装置を備えた電子機器。

[0071] 本出願は、日本国特許庁において 2016 年 5 月 30 日に出願された日本特許出願番号第 2016-107097 号を基礎として優先権を主張するものであり、この出願の全ての内容を参照によって本出願に援用する。

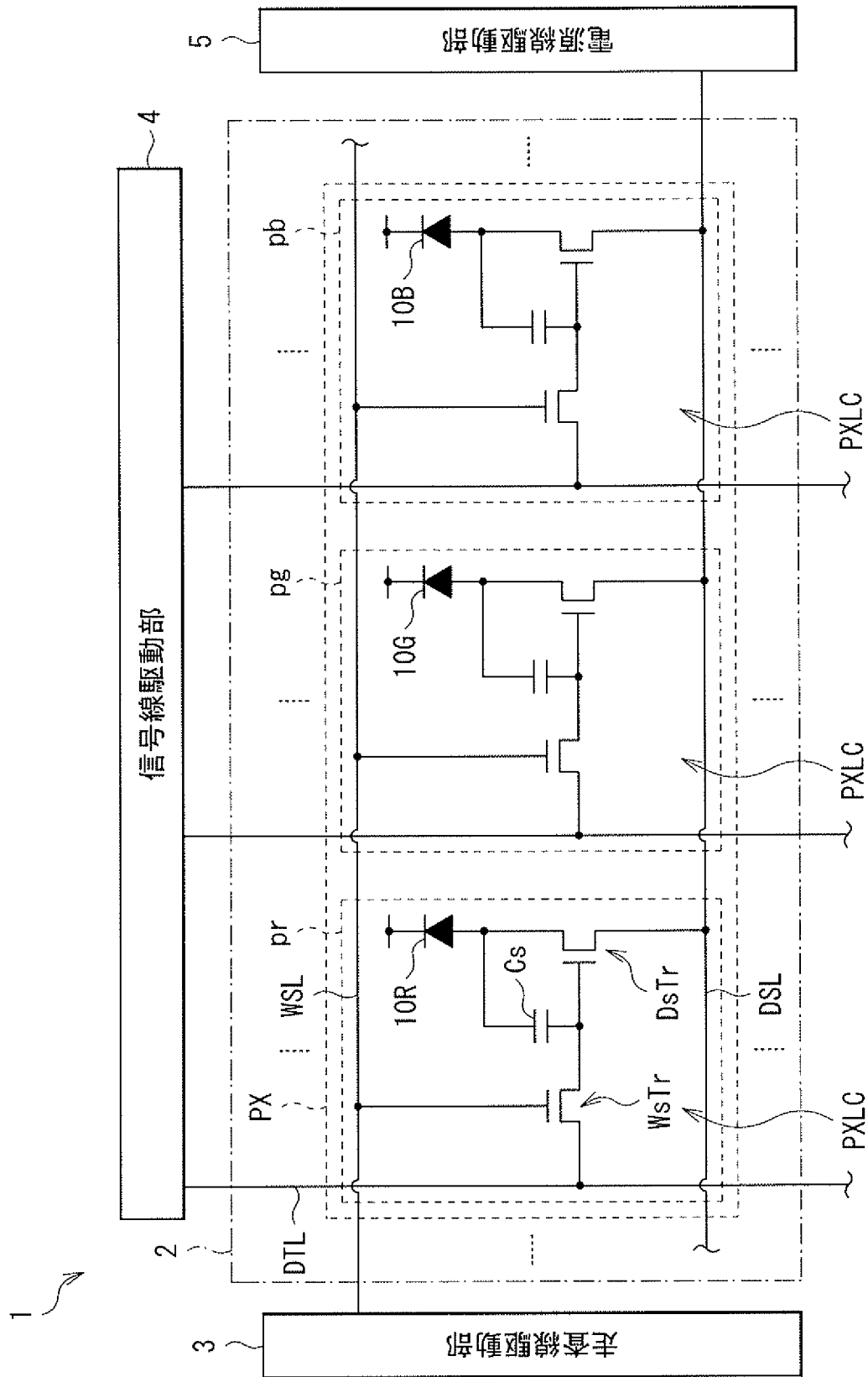
[0072] 当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

請求の範囲

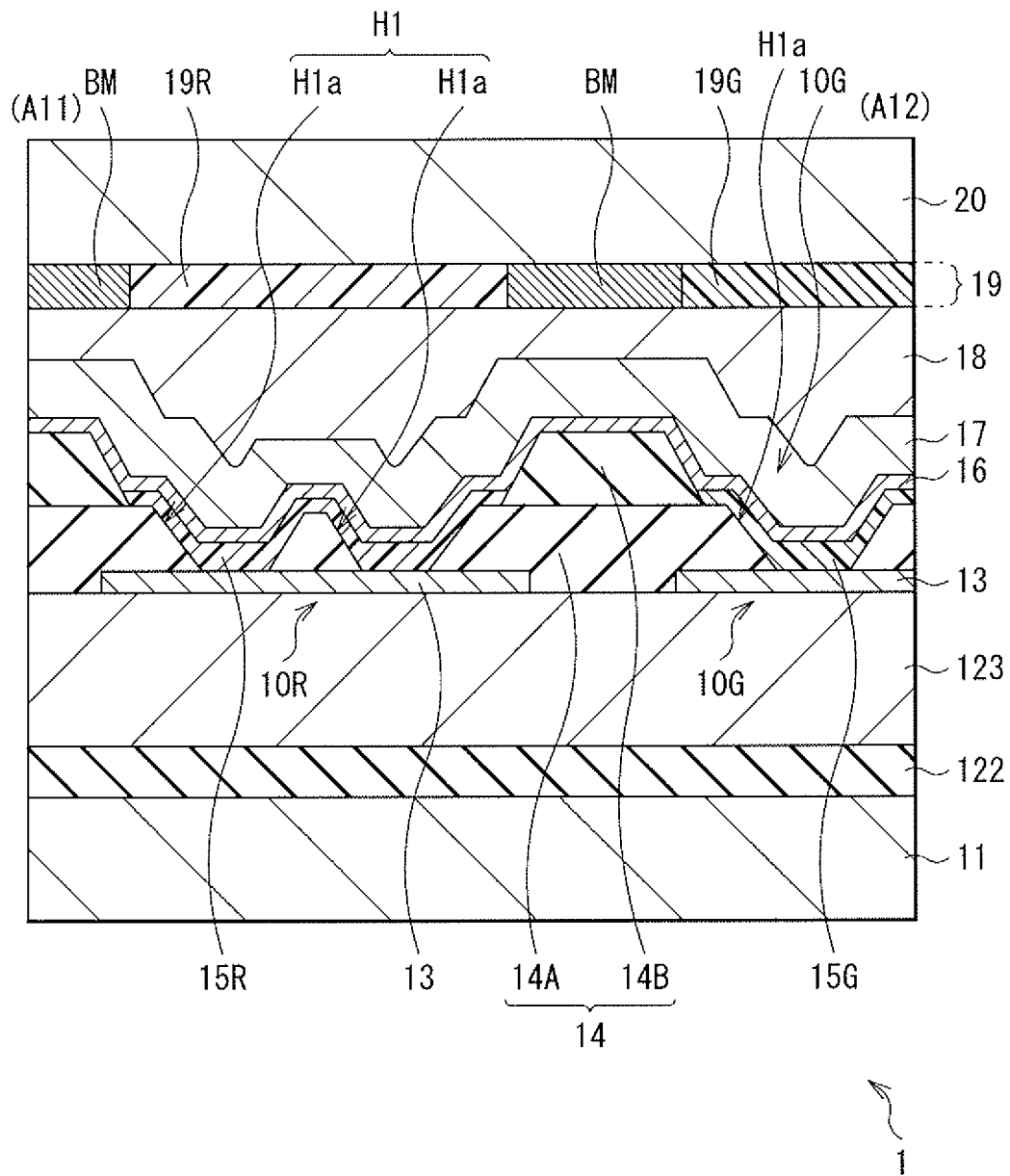
- [請求項1] 2次元配置されると共に、それぞれが複数色のうちのいずれかの色の光を発する有機電界発光素子を含む複数の画素を備え、
前記複数の画素は、
発光色毎に一方向に沿って配置され、かつ
前記画素毎に開口部を有する第1の絶縁膜と、
前記第1の絶縁膜上の異なる発光色の画素同士の間領域に、前記発光色毎の配列方向に沿って延在する第2の絶縁膜と、
前記開口部に形成されると共に発光層を含む有機層と
を有し、
前記第1の絶縁膜は、前記複数の画素のうちの同一の発光色の画素の開口部同士を繋ぐ凹部を含む
表示装置。
- [請求項2] 前記凹部の表面の接触角は、前記第2の絶縁膜の上面の接触角よりも小さい
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記凹部の側面のテーパ角は、前記開口部の側面のテーパ角よりも小さい
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記凹部は、前記発光色毎の配列方向において隣り合う画素間の領域に形成されている
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記第2の絶縁膜は撥液性を有する
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記第1の絶縁膜と前記第2の絶縁膜とは一体的に設けられ、
前記第2の絶縁膜は、前記第1の絶縁膜上において突条部を構成する
請求項1に記載の表示装置。

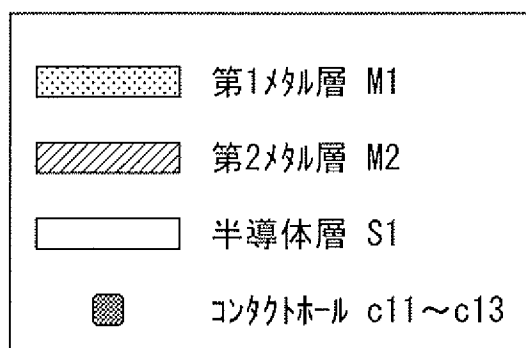
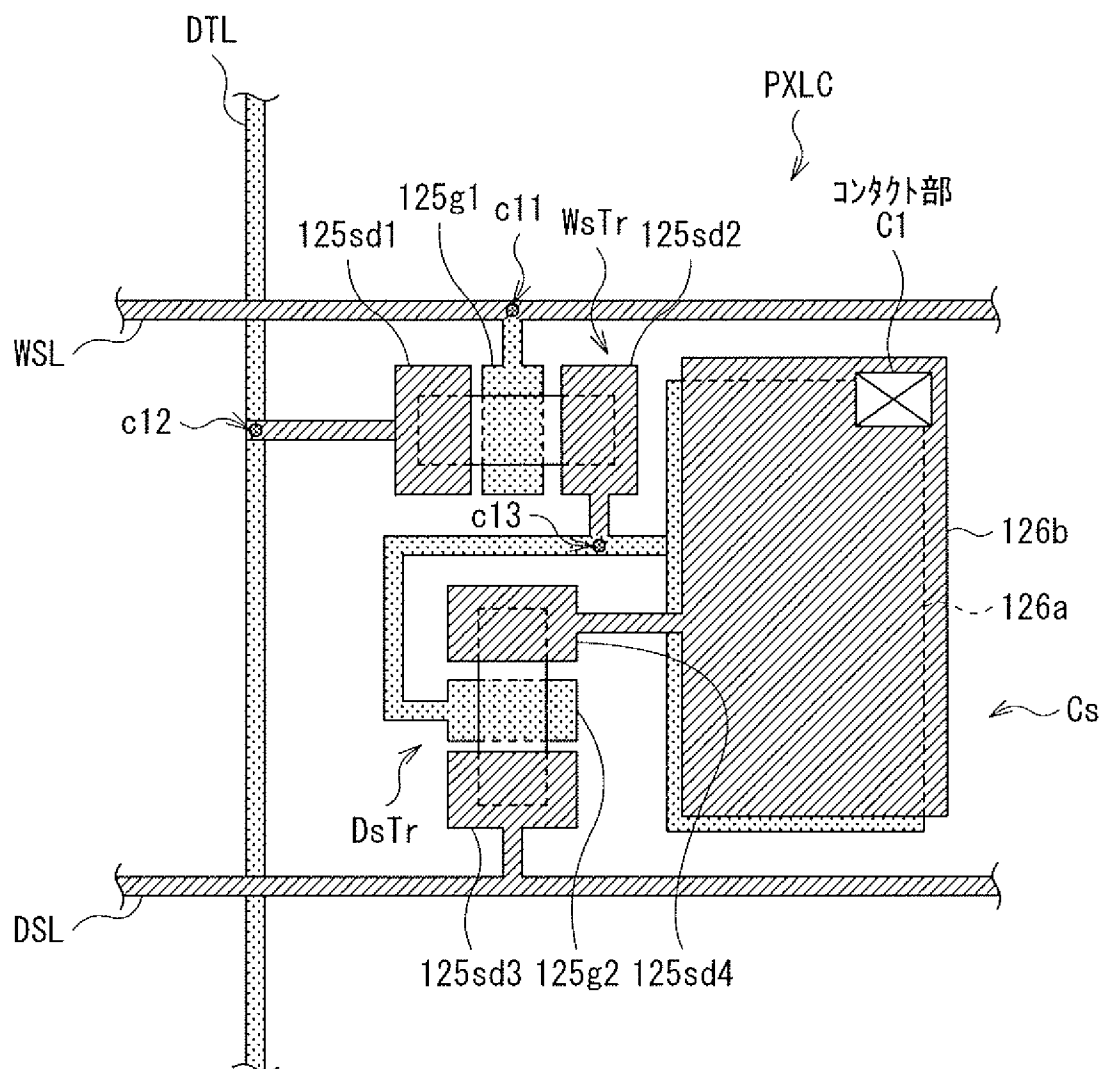
- [請求項7] 前記第1の絶縁膜の前記突条部に対応する選択的な部分が撥液性を有する
請求項6に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記第1の絶縁膜は、前記凹部の底部において厚みを有する
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項9] 前記開口部は、複数のサブ開口を含んで構成され、
前記複数のサブ開口はそれぞれ、前記配列方向に沿って延在して設けられている
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項10] 前記開口部は、リフレクタを有する
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項11] 2次元配置されると共に、それぞれが複数色のうちのいずれかの色の光を発する有機電界発光素子を含む複数の画素を備え、
前記複数の画素は、
発光色毎に一方向に沿って配置され、かつ
前記画素毎に開口部を有する第1の絶縁膜と、
前記第1の絶縁膜上の異なる発光色の画素同士の間領域に、前記発光色毎の配列方向に沿って延在する第2の絶縁膜と、
前記開口部に形成されると共に発光層を含む有機層と
を有し、
前記第1の絶縁膜は、前記複数の画素のうちの同一の発光色の画素の開口部同士を繋ぐ凹部を含む
表示装置を備えた電子機器。

[図1]

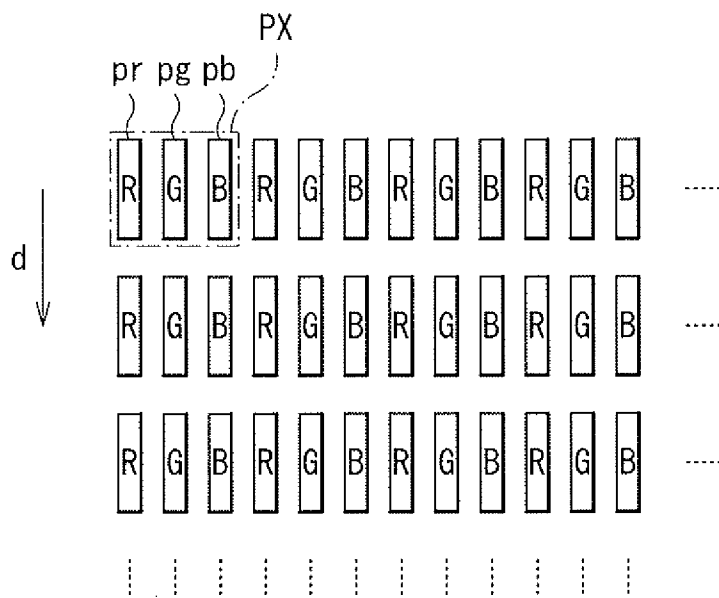


[図2]

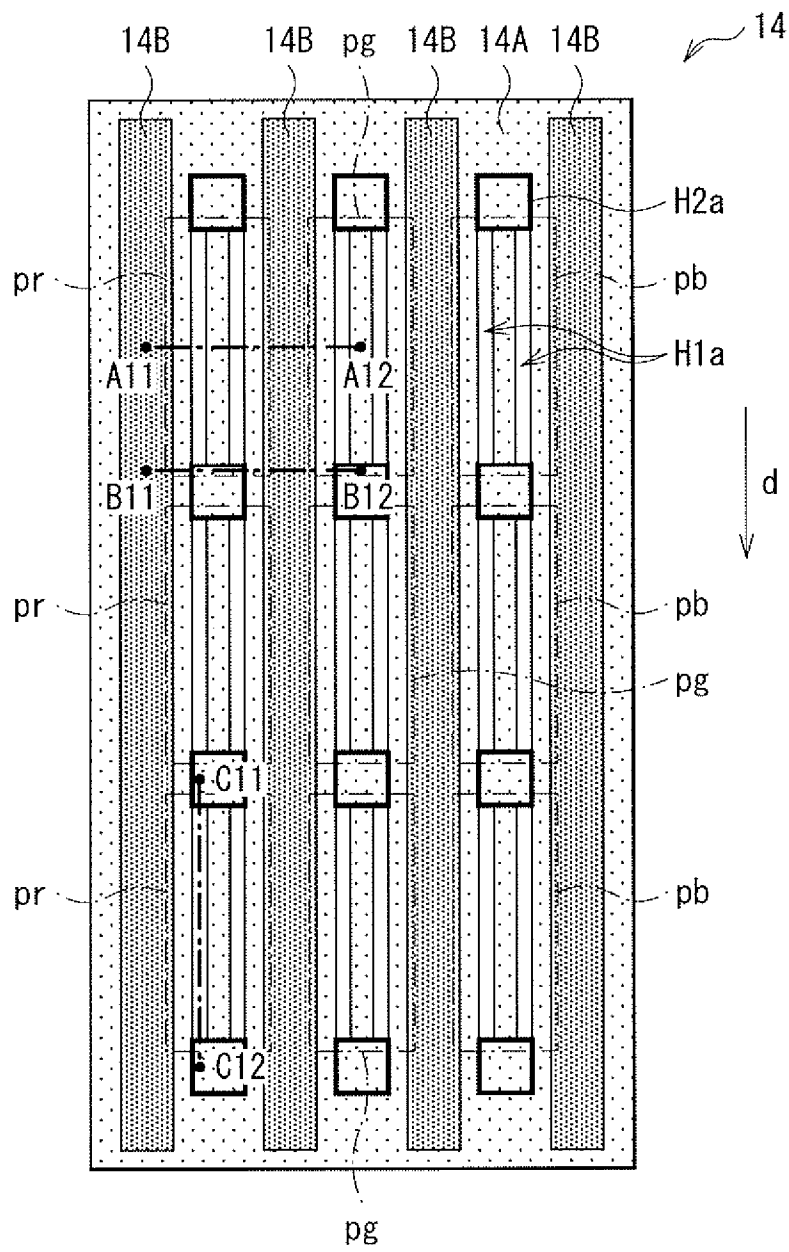




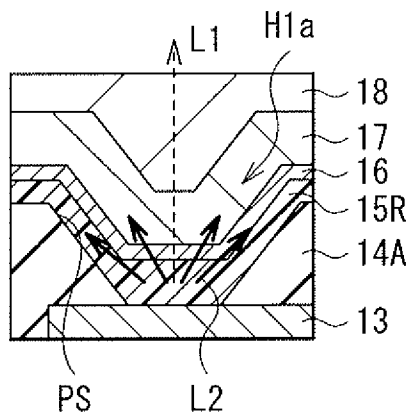
[図4]



[図5A]

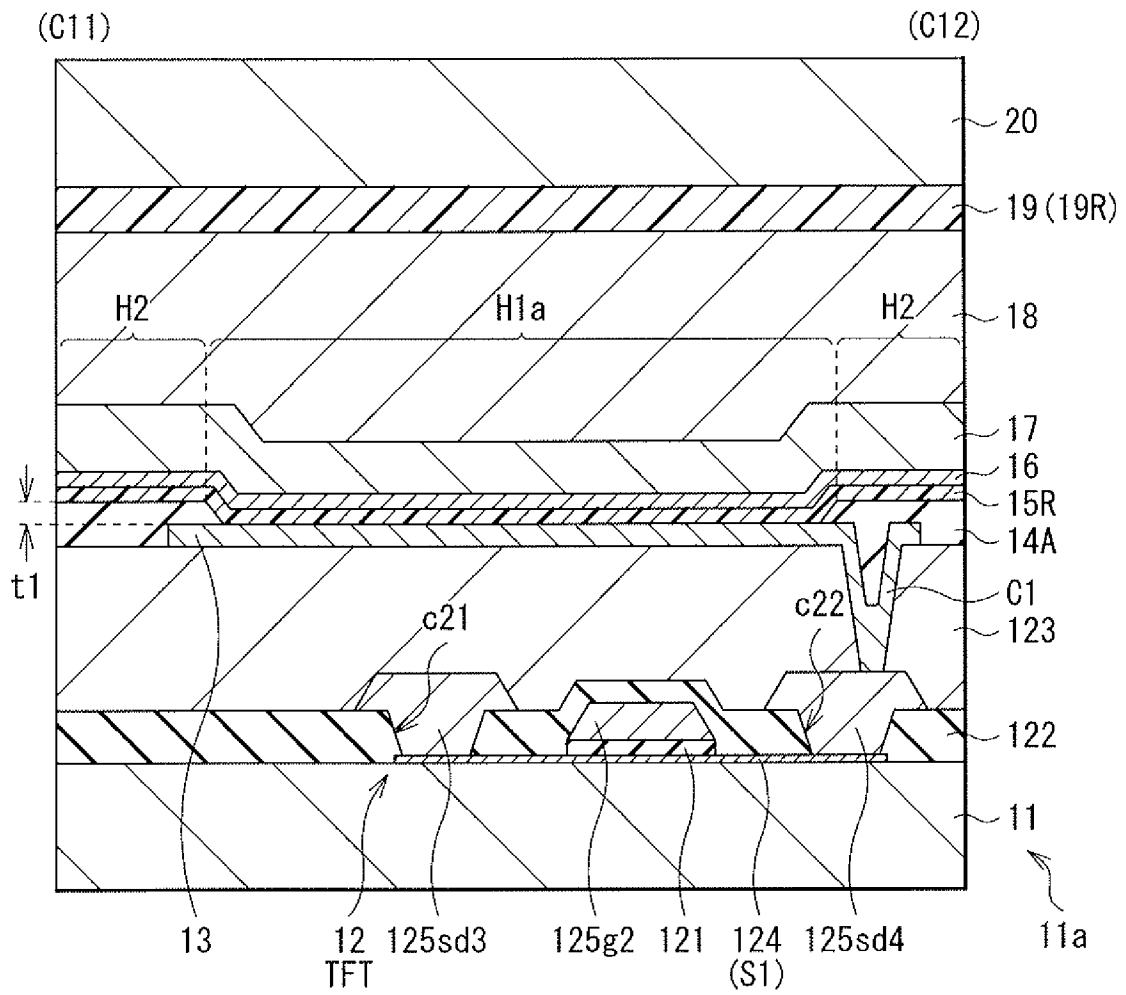


[図5B]

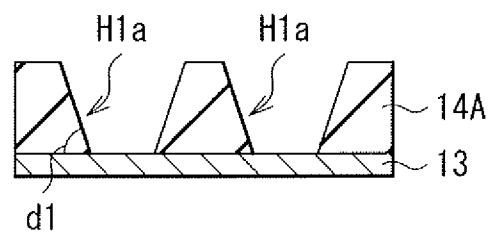


This cross-sectional view shows the device structure in the B11-B12 plane. It features a substrate 11 with a lower layer 122 and an upper layer 123. A central region 14 contains a gate stack 13 with a gate 16 and a gate insulating layer 17. The gate stack is flanked by side regions 15R and 15G. A top layer 18 is present above the gate stack, and a thin layer 19 (BM) is on top of the substrate. The device is surrounded by a protective layer 20. Dimensions b1 and b2 are indicated for the gate stack and side regions, respectively. The thickness of the substrate is labeled t1. The regions are labeled H2 (B11) and H2 (B12).

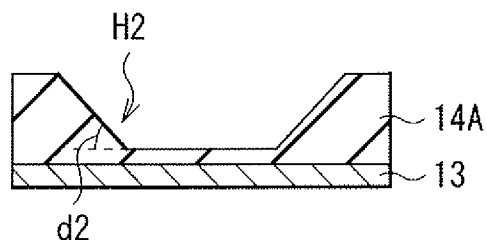
[図6B]



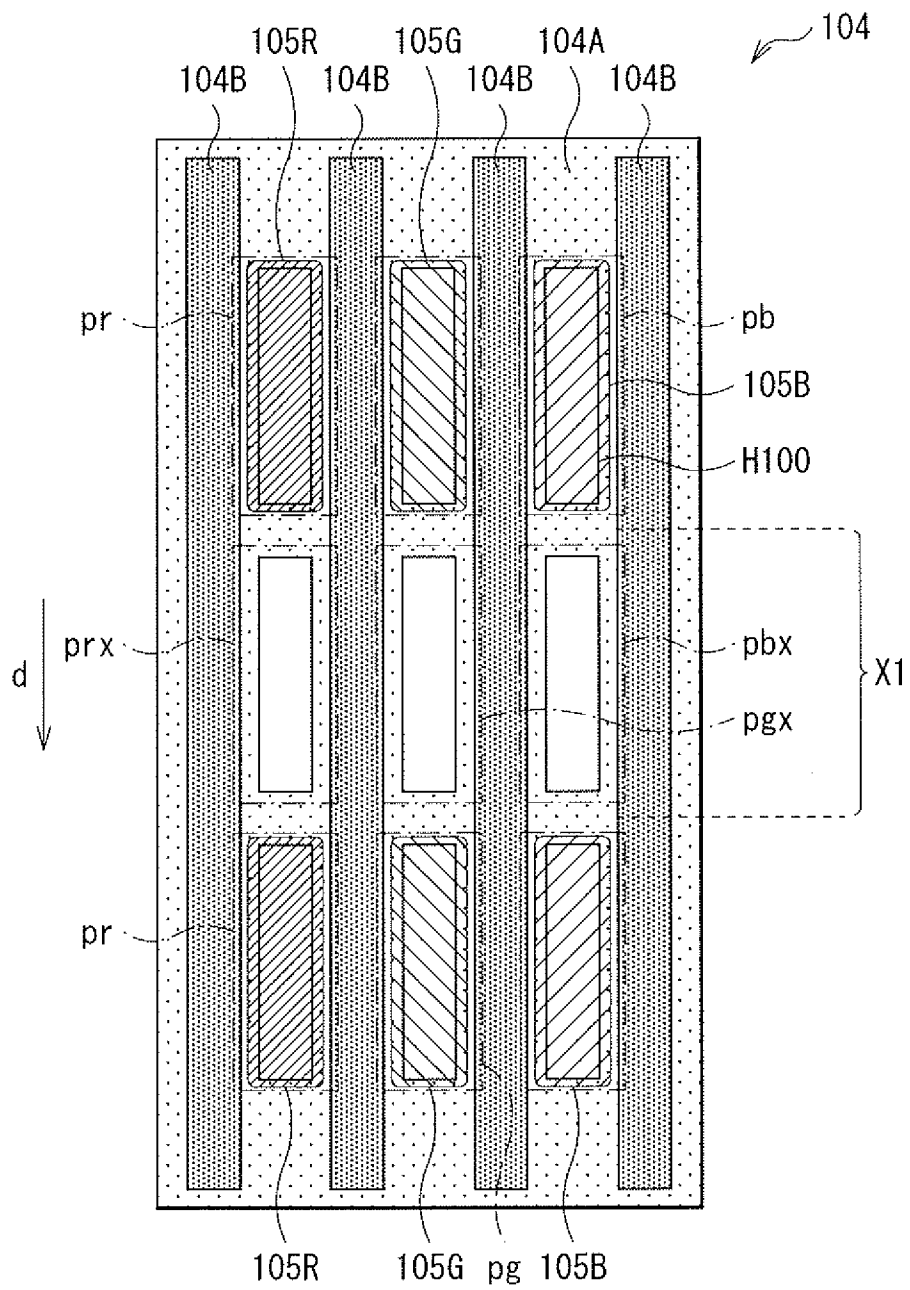
[図7A]



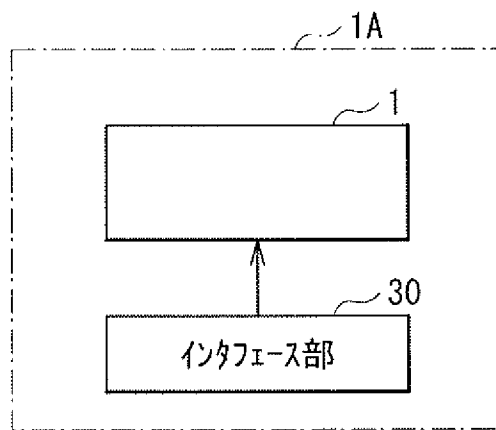
[図7B]



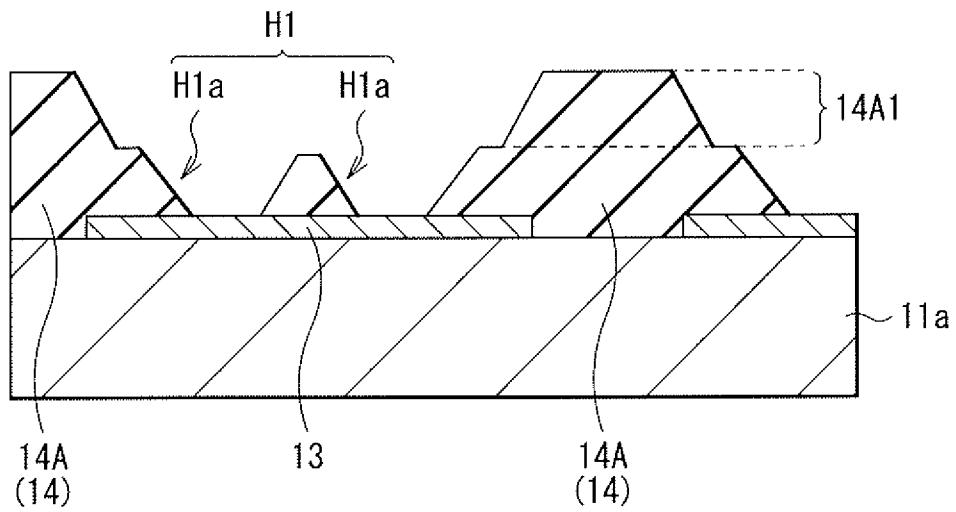
[図8]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015898

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/22(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/24(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)

H05B33/22, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/12, H05B33/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2008-91070 A (Seiko Epson Corp.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0002], [0005] to [0006], [0020] to [0021], [0030], [0033] to [0036], [0062] to [0063]; fig. 1 (Family: none)	1-2, 4-5, 8-11 3, 6-7
Y	WO 2015/136579 A1 (JOLED Inc.), 17 September 2015 (17.09.2015), paragraph [0029]; fig. 2, 5, 9b & JP 15-136579 A1 & US 2017/0069694 A1 fig. 2, 5, 9b; paragraph [0043]	1-2, 4-5, 8-11

☒ 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
22 June 2017 (22.06.17)

Date of mailing of the international search report
04 July 2017 (04.07.17)

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/JP2017/015898

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-34849 A (Toshiba Mobile Display Co., Ltd.), 17 February 2011 (17.02.2011), paragraphs [0015] to [0032]; fig. 2 (Family: none)	9
Y	JP 2009-288735 A (Sony Corp.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0008], [0013] to [0064]; fig. 1 (Family: none)	9
Y	JP 2015-144087 A (Sony Corp.), 06 August 2015 (06.08.2015), paragraphs [0060] to [0061]; fig. 17 & US 2016/0315125 A1 fig. 17; paragraphs [0102] to [0103] & WO 2015/114942 A1	10
A	JP 2007-234232 A (Hitachi Displays, Ltd.), 13 September 2007 (13.09.2007), paragraphs [0001], [0014], [0033] to [0044]; fig. 6 to 8 & US 2007/0200488 A1 fig. 6 to 8; paragraphs [0048] to [0059]	1-11
A	US 2014/0070175 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 13 March 2014 (13.03.2014), entire text; all drawings & KR 10-2014-0033671 A & CN 103681743 A & TW 201411834 A	1-11
A	WO 2010/032514 A1 (Sharp Corp.), 25 March 2010 (25.03.2010), paragraphs [0011] to [0013]; fig. 2 & US 2011/0187267 A1 fig. 2; paragraphs [0015] to [0017] & EP 2328195 A1 & CN 102106016 A & KR 10-2011-0055667 A & RU 2011115195 A	1-11
A	JP 2009-146848 A (Seiko Epson Corp.), 02 July 2009 (02.07.2009), entire text; all drawings & US 2009/0153044 A1 entire text; all drawings & CN 101465369 A & KR 10-2009-0066220 A & TW 200952545 A	1-11
A	US 2006/0028124 A1 (CHU et al.), 09 February 2006 (09.02.2006), fig. 1A, paragraphs [0022] to [0029] & TW 200606770 A	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015898

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 2004/0119066 A1 (HAN et al.), 24 January 2004 (24.01.2004), fig. 5; paragraph [0040] & KR 10-2004-0020783 A & CN 1499907 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05B33/22(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i,
H05B33/12(2006.01)i, H05B33/24(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 (I P C))

Int.Cl. H05B33/22, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/12, H05B33/24

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2008-91070 A (セイコーエプソン株式会社) 2008.04.17, [0002], [0005]-[0006], [0020]-[0021], [0030], [0033]-[0036], [0062]- [0063], [図 1] (ファミリーなし)	1-2, 4-5, 8-11 3, 6-7
Y	W0 2015/136579 A1 (株式会社 J O L E D) 2015.09.17, [0029], [図 2], [図 5], [図 9b] & JP 15-136579 A1 & US 2017/0069694 A1 (Figs. 2, 5, 9b, [0043])	1-2, 4-5, 8-11

☑ 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

2 2 . 0 6 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 7 . 2 0 1 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

野尻 悠平

2 0

5 5 5 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-34849 A (東芝モバイルディスプレイ株式会社) 2011.02.17, [0015]-[0032], [図2] (ファミリーなし)	9
Y	JP 2009-288735 A (ソニー株式会社) 2009.12.10, [0008], [0013]-[0064], [図1] (ファミリーなし)	9
Y	JP 2015-144087 A (ソニー株式会社) 2015.08.06, [0060]-[0061], [図17] & US 2016/0315125 A1 (Fig. 17, [0102]-[0103]) & WO 2015/114942 A1	10
A	JP 2007-234232 A (株式会社 日立ディスプレイズ) 2007.09.13, [0001], [0014], [0033]-[0044], [図6]-[図8] & US 2007/0200488 A1 (Figs. 6-8, [0048]-[0059])	1-11
A	US 2014/0070175 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014.03.13, 全文全図 & KR 10-2014-0033671 A & CN 103681743 A & TW 201411834 A	1-11
A	WO 2010/032514 A1 (シャープ株式会社) 2010.03.25, [0011]-[0013], [図2] & US 2011/0187267 A1 (Fig. 2, [0015]-[0017]) & EP 2328195 A1 & CN 102106016 A & KR 10-2011-0055667 A & RU 2011115195 A	1-11
A	JP 2009-146848 A (セイコーエプソン株式会社) 2009.07.02, 全文全図 & US 2009/0153044 A1 (全文全図) & CN 101465369 A & KR 10-2009-0066220 A & TW 200952545 A	1-11
A	US 2006/0028124 A1 (CHU et al.) 2006.02.09, Fig. 1A, [0022]-[0029] & TW 200606770 A	1-11
A	US 2004/0119066 A1 (HAN et al.) 2004.01.24, Fig. 5, [0040] & KR 10-2004-0020783 A & CN 1499907 A	1-11