

(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11月16日(16.11.2017)



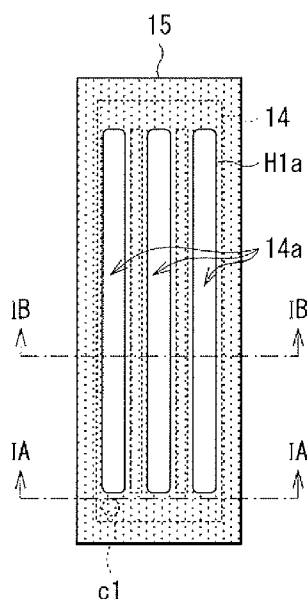
(10) 国際公開番号  
**WO 2017/195560 A1**

- (51) 国際特許分類:  

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <i>H05B 33/24</i> (2006.01) | <i>H05B 33/12</i> (2006.01) |
| <i>G09F 9/30</i> (2006.01)  | <i>H05B 33/22</i> (2006.01) |
| <i>H01L 27/32</i> (2006.01) | <i>H05B 33/26</i> (2006.01) |
| <i>H01L 51/50</i> (2006.01) |                             |
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/015896
- (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 2016-095343 2016年5月11日(11.05.2016) 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2番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 安部 薫 (ABE, Kaoru); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目2番地 株式会社 J O L E D 内 Tokyo (JP). 山田 二郎 (YAMADA, Jiro); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目2番地 株式会社 J O L E D 内 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 寺本 和真 (TERAMOTO, Kazuma) (死亡).
- (72) 発明者: 年代 健一 (NENDAI, Kenichi); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目2番地 株式会社 J O L E D 内 Tokyo (JP). 小林 秀樹 (KOBAYASHI, Hideki); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目2番地 株式会社 J O L E D 内 Tokyo (JP). 西村 征起 (NISHIMURA, Masaki); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目2番地 株式会社 J O L E D 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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置および電子機器



(57) Abstract: This display device is provided with a plurality of pixels. Each of the plurality of pixels includes a first electrode, an insulation film formed on the first electrode and having a plurality of openings, an organic layer formed on the openings in the insulation film and including a light-emitting layer, and a second electrode formed on the organic layer. The first electrode has a plurality of sub electrodes disposed so as to each respectively face each of the openings in the insulation film.

(57) 要約: この表示装置は、複数の画素を備え、複数の画素はそれぞれ、第1電極と、第1電極上に形成されると共に複数の開口部を有する絶縁膜と、絶縁膜の各開口部に形成されると共に発光層を含む有機層と、有機層上に形成された第2電極とを含み、第1電極は、それぞれが絶縁膜の各開口部に対向して配置された複数のサブ電極を有する。

WO 2017/195560 A1

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))

## 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EL（electroluminescence）素子を用いた表示装置およびこの表示装置を備えた電子機器に関する。

### 背景技術

[0002] 有機EL表示装置では、例えば製造プロセスにおいて有機層に異物が混入すると、アノードとカソードとが電氣的に短絡し、滅点と呼ばれる画素欠陥が生じることがある。このような短絡箇所を修復（リペア）する技術が提案されている（例えば、特許文献1）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-288735号公報

#### 発明の概要

[0004] しかしながら、上記特許文献1の手法では、滅点の生じた画素において発光領域が半減し、輝度が低下する。

[0005] 滅点に起因する輝度低下を抑制して画質を向上させることが可能な表示装置を提供することが望ましい。

[0006] 本開示の一実施の形態の表示装置は、複数の画素を備え、複数の画素はそれぞれ、複数のサブ電極を含む第1電極と、第1電極上に形成されると共に、複数のサブ電極のそれぞれに対向して開口部を有する絶縁膜と、絶縁膜の各開口部に形成されると共に発光層を含む有機層と、有機層上に形成された第2電極とを有するものである。

[0007] 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。

[0008] 本開示の一実施の形態の表示装置および電子機器では、第1電極が複数のサブ電極を含むことにより、選択的な画素において、異物に起因して第1電

極および第2電極間が電氣的に短絡した場合にも、その短絡箇所に対応するサブ電極の一部を選択的に切断することができる。

[0009] 本開示の一実施の形態の電子機器では、上記本開示の一実施の形態の表示装置により画像表示がなされる。

[0010] 本開示の一実施の形態の表示装置および電子機器によれば、各画素において、第1電極が複数のサブ電極を含み、絶縁膜が各サブ電極に対向して開口部を有する。この開口部に有機層が形成されている。この構成により、第1電極および第2電極間に電氣的短絡が生じた場合にも、その短絡箇所に対応するサブ電極の一部を選択的に切断して欠陥修復を行うことができる。即ち、滅点（画素欠陥）を画素内の狭小な範囲に抑え、それ以外の正常な部分は、滅点部分と物理的に分離して発光領域とすることができる。このため、第1電極が分割されていない構成に比べ、効率的な欠陥修復が可能となり、発光領域をより大きく確保することができる。よって、滅点に起因する輝度低下を抑制して画質を向上させることが可能となる。

[0011] なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれの効果であってもよい。

### 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に示した画素の配置を表す模式図である。

[図3]図1に示した画素部の一部の構成を表す断面図である。

[図4]図3に示した第1電極の構成例を表す平面図である。

[図5]図3に示した第1絶縁膜の構成を第1電極の構成と共に表す平面図である。

[図6]図5のI-B-I B線に対応する構成を表す断面図である。

[図7]図3に示した開口部（リフレクタ）の詳細構成を表す断面図である。

[図8]図4に示した第1電極を用いた欠陥修復について説明するための模式図である。

[図9A]比較例 1 に係る欠陥修復について説明するための模式図である。

[図9B]比較例 2 に係る欠陥修復について説明するための模式図である。

[図10]図 8 に示した欠陥修復による効果を説明するための模式図である。

[図11]図 3 および図 7 に示した開口部による効果を説明するための模式図である。

[図12A]変形例 1 - 1 に係る第 1 電極の構成を表す平面図である。

[図12B]変形例 1 - 2 に係る第 1 電極の構成を表す平面図である。

[図12C]変形例 1 - 3 に係る第 1 電極の構成を表す平面図である。

[図13A]変形例 2 - 1 に係る第 1 電極の構成を表す平面図である。

[図13B]変形例 2 - 2 に係る第 1 電極の構成を表す平面図である。

[図14A]変形例 3 - 1 に係る第 1 電極の構成を表す平面図である。

[図14B]変形例 3 - 2 に係る第 1 電極の構成を表す平面図である。

[図15]変形例 4 に係る第 1 電極の構成を表す平面図である。

[図16]変形例 5 に係る画素部の構成を表す断面図である。

[図17]適用例の機能構成を表すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態（第 1 電極を複数のサブ電極に分割し、サブ電極毎にリフレクタを有する開口部が設けられた表示装置の例）
2. 変形例 1 - 1 ~ 1 - 3（サブ電極のストライプ状配置の他の例）
3. 変形例 2 - 1, 2 - 2（サブ電極の面形状を円形状、楕円形状とした例）
4. 変形例 3 - 1, 3 - 2（サブ電極の分割方向の他の例）
5. 変形例 4（第 1 電極の面形状の他の例）
6. 変形例 5（画素部の他の構成例）
7. 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）の全体構成を表したものである。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。この表示装置1は、例えば、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）とを備えている。画素部2は、2次元配置された複数の画素 $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$ を有している。

[0015] 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WSLと、列方向に沿って延在する複数の信号線DTLと、行方向に沿って延在する複数の電源線DSLとが設けられている。これらの走査線WSL、信号線DTLおよび電源線DSL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Pix）を構成する。

[0016] 図2は、図1に示した画素Pix（画素 $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$ ）の平面構成の一例を表したものである。画素 $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$ の各面形状は、例えば矩形形状を有し、全体としてストライプ状を成して配置されている。画素 $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$ の矩形形状の長辺に沿った方向（図2の列方向）では、同じ発光色の画素が並んで配置されている。画素 $p_r$ は、赤色（R）の表示を行うものであり、画素 $p_g$ は、例えば緑色（G）の表示を行うものであり、画素 $p_b$ は、例えば青色（B）の表示を行うものである。これらの画素 $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$ はそれぞれ、有機EL素子10を含む画素回路PXL Cを有している。

[0017] 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。

[0018] 画素回路PXL Cは、各画素 $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$ における発光および消光を

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。尚、ここでは、画素回路PXLとして、2Tr1Cの回路構成を例示するが、画素回路PXLの構成はこれに限定されるものではない。画素回路PXLは、この2Tr1C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。

[0019] 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（TFET: 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。

[0020] 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14）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。

[0021] 走査線WSL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WSL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Wstrのゲート電極とに接続されている。信号線DTLは、映像信号に応じた信号パルス（信号電位Vsigおよび基準電位Vofs）を、各画素Pへ供給するためのものである。この信号線DTL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Wstr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DSLは、各画素Pに、電力として固定電位（Vcc）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17）は、共通電位線（カソード線）に接続されている。

[0022] 走査線駆動部3は、各走査線WSLに所定の選択パルスを線順次で出力することにより、例えばアノードリセット、Vth補正、信号電位Vsig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。

[0023] 以下に、画素部2の詳細構成について説明する。

[0024] 図3は、表示装置1（画素部2）の一部の断面構成を表したものである。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

されるが、図3には、1つの有機EL素子10に対応する領域（赤色を表示する画素prに対応する領域）についてのみ示している。有機EL素子10の上には、例えば、第2絶縁膜18、封止層19、カラーフィルタ層（赤色フィルタ20R、緑色フィルタ20G、青色フィルタ20B）およびブラックマトリクス層BMを介して第2基板21が貼り合わせられている。

[0025] 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、TFT12を含む画素回路（図1に示した画素回路PXC）が形成されたものである。この駆動基板11aの表面は、平坦化膜13によって平坦化されている。

[0026] TFT12は、例えば図1に示した駆動トランジスタDsTrに相当するものである。このTFT12は、例えば、第1基板11上の選択的な領域に、ゲート電極121を有し、このゲート電極121上に、ゲート絶縁膜122を介して半導体層123を有している。半導体層123上には層間絶縁膜124が形成されている。この層間絶縁膜124上に、一对のソース・ドレイン電極125が設けられている。これらのソース・ドレイン電極125は、層間絶縁膜124に設けられたコンタクトホールを通じて、半導体層123と電氣的に接続されている。一对のソース・ドレイン電極125のうちの一方は、コンタクト部c1（アノードコンタクト）を通じて、第1電極14と電氣的に接続されている。尚、この例では、TFT12として、いわゆるボトムゲート構造のものを例に挙げたが、これに限定されるものではなく、TFT12はいわゆるトップゲート構造であってもよい。

[0027] ゲート電極121は、例えばモリブデン（Mo）、チタン（Ti）、アルミニウム（Al）、タングステン（W）およびクロム（Cr）等の金属のうちの少なくとも1種を含んで構成されている。ゲート絶縁膜122および層間絶縁膜124は、例えば酸化シリコン（SiO<sub>2</sub>）、窒化シリコン（SiN<sub>x</sub>）および酸窒化シリコン（SiON）等のうちの少なくとも1種を含んで構成されている。半導体層123は、例えば非晶質シリコン（アモルファスシリコン）、多結晶シリコン（ポリシリコン）および微結晶シリコン等のシ

リコン系半導体、または、酸化インジウムガリウム亜鉛（ $\text{InGaZnO}$ ）および酸化亜鉛（ $\text{ZnO}$ ）等の酸化物半導体により構成されている。ソース・ドレイン電極125は、例えばモリブデン、チタン、アルミニウム、タングステンおよびクロム等の金属のうちの少なくとも1種を含んで構成されている。

[0028] 平坦化膜13は、例えば、ポリイミドやアクリル樹脂などの有機絶縁材料により構成されている。

[0029] （有機EL素子10の構成）

この駆動基板11aの上に、画素pr, pg, pb毎に有機EL素子10が形成されている。図3に示したように、有機EL素子10は、第1電極14上に、有機層16と第2電極17とを有している。第1電極14は、駆動基板11a上に複数配置されており、これらの複数の第1電極14を覆うように、第1絶縁膜15（絶縁膜）が形成されている。第1絶縁膜15は、各第1電極14に対向して複数の開口部（開口部H1a）を有している。有機層16は、第1絶縁膜15の各開口部H1aに形成されている。

[0030] 第1電極14は、例えばアノードとして機能する反射電極であり、画素P毎に設けられている。この第1電極14の構成材料としては、例えばアルミニウム（Al）、クロム、金（Au）、白金（Pt）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、タングステンあるいは銀（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14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ITO（酸化インジウム錫）、IZO（酸化インジウム亜鉛）および酸化亜鉛（ $\text{ZnO}$ ）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] 図4は、第1電極14の平面構成を表したものである。本実施の形態では、この第1電極14の少なくとも一部が分割（細分化）されており、複数の

サブ電極（サブ電極部分）14aを含んで構成されている。この例では、第1電極14のうちの発光に寄与する領域Aに、3つのサブ電極14aが配置されている。各サブ電極14aは、第1絶縁膜15の開口部H1aに対向して配置される。これら3つのサブ電極14aは、第1電極14の端部（端部e1, e2）において繋がっている（電氣的に接続されている）。換言すると、第1電極14は、複数（ここでは2つ）のスリット140を有しており、各スリット140は、第1電極14の矩形形状の長辺方向に沿って延在する。これらのスリット140によって、領域A内では、第1電極14（詳細には、第1電極14の一部）が複数のサブ電極14aに分割されている。領域A内における分割方向は、第1電極14の矩形形状の長辺方向に沿っている。表示装置1では、選択的な画素Pにおいて、第1電極14のうちの一部の領域（後述のサブ電極14a上の短絡箇所に対応する領域14a1）が選択的に切断されている。

[0032] この第1電極14の面形状（基板面に平行な面の形状）は、例えば矩形形状を有する。サブ電極14aの面形状は、特に限定されないが、例えば、第1電極14の矩形形状の長辺方向に沿って長辺をもつ矩形形状を有する。第1電極14では、複数のサブ電極14aが例えばストライプ状を成して配置されている。この例では、各サブ電極14aが一方向に沿って延在する矩形形状を有する（一方向に沿って真っ直ぐに延在して配置される）が、各サブ電極14aは蛇行して配置されてもよいし、ジグザグ状を成して配置されてもよい。また、一部において屈曲したり、湾曲したりしていても構わない。更に、各サブ電極14a同士の幅、大きさおよび形状等は、同一であってもよいし、異なってもよい。

[0033] 第1絶縁膜15は、各画素Pの発光領域を規定すると共に、第1電極14と第2電極17との絶縁性を確保するためのものである。第1絶縁膜15は、また、有機層16がウェットプロセスを用いて成膜される場合には、いわゆる隔壁として機能する。この第1絶縁膜15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顔料を分散させたものが用いられてもよい。また、第1絶縁膜15には、例えば酸化シリコン、窒化シリコンおよび酸窒化シリコン等の無機材料が用いられても構わない。

[0034] 図5に、第1絶縁膜15の平面構成を、第1電極14の平面構成と共に示す。図6には、図5の|B-|B線における断面構成について示す。尚、図3に示した構成は、図5の|A-|A線における断面構成に相当する。第1絶縁膜15は、1つの第1電極14に対向して複数（ここでは3つ）の開口部H1aを有している。各開口部H1aは、サブ電極14aに対向して配置されている（第1絶縁膜15のうちのサブ電極14aに対向する領域が開口されている）。各開口部H1aの底面において、例えばサブ電極14a、有機層16および第2電極17がこの順に積層されている。このように、本実施の形態では、1つの有機EL素子10が、3つの開口部H1aにより規定される3つの有効発光領域を有している。

[0035] この第1絶縁膜15の開口部H1aは、例えば以下のようなリフレクタ（反射構造）40を有することが望ましい。光取り出し効率を向上して輝度を高める（滅点に起因する輝度低下を抑制する）ことができるためである。

[0036] 図7は、開口部H1a付近の詳細構成を表したものである。リフレクタ40は、第1絶縁膜15の傾斜面PS付近に形成される反射界面を利用して、有機層16から生じた光を反射により正面方向に向けて導く機能を有する。このリフレクタ40は、例えば、第1絶縁膜15の構成材料（屈折率）と、開口部H1aの傾斜面PSの形状および傾斜角 $\theta$ と、第2絶縁膜18および封止層19の構成材料（屈折率）との組み合わせに応じて構成される。尚、図7では、第1電極14（サブ電極14a）が、Al合金層141とITO層142との積層構造を有し、有機層16として、第1電極14の側から順に、正孔注入・輸送層161、発光層162および電子輸送層163が形成されている場合を表している。

[0037] リフレクタ40では、第1絶縁膜15の屈折率が、第2絶縁膜18の屈折率と異なることが望ましい。第1絶縁膜15と第2絶縁膜18との屈折率差により反射界面が形成されるためである。第2絶縁膜18の屈折率 $n_2$ と、第1絶縁膜15の屈折率 $n_1$ とは、以下の式(1)および式(2)を満たすことが望ましい。これにより、第1絶縁膜15と第2絶縁膜18との反射界面において光を効率よく反射させることが可能となる。

$$[0038] \quad 1.1 \leq n_2 \leq 1.8 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$n_2 - n_1 \geq 0.20 \quad \dots\dots\dots (2)$$

[0039] また、第1絶縁膜15の厚み(高さ) $t$ と、開口部H1aの下端側における開口長 $R_1$ と、開口部H1aの上端側における開口長 $R_2$ とは、次の式(3)および式(4)を満たすことが望ましい。これにより、第1絶縁膜15と第2絶縁膜18との反射界面において光を効率よく反射させることが可能となる。

$$[0040] \quad R_1 / R_2 < 1.0 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$0.5 \leq t / R_1 \leq 2.0 \quad \dots\dots\dots (4)$$

[0041] 有機層16は、例えば白色の光を発生する有機電界発光層(発光層)を含んで構成され、例えば画素部2内の複数の画素 $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$ に共通の層として形成されている。この有機層16は、発光層の他に、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を含んでいてもよい。有機層16に含まれる発光層は、例えば、赤色発光層、緑色発光層および青色発光層を積層した構成を有している。あるいは、例えば黄色発光層と青色発光層とを積層した構成を有していてもよい。また、発光層は、画素 $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$ 毎に、互いに異なる色の発光層として形成されてもよい。この場合、画素 $p_r$ に形成された有機層16は赤色発光層を、画素 $p_g$ に形成された有機層16は緑色発光層を、画素 $p_b$ に形成された有機層16は青色発光層を、それぞれ含んで形成される。

[0042] 第2電極17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Pに共通の電極として)形成されている。この第2

電極 17 は、例えば透明導電膜から構成されている。透明導電膜としては、例えばITO（酸化インジウム錫）、IZO（酸化インジウム亜鉛）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。第2電極17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17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。

[0043] 第2絶縁膜18は、第2電極17を覆うように設けられ、例えば、窒化シリコンなどにより構成されている。この第2絶縁膜18は、上記のリフレクタ40の反射効率を高めるために設けられると共に、有機EL素子10への水分の侵入を防ぎ、発光効率などの特性が変化するのを防止する保護膜としての機能をも有している。

[0044] 封止層19は、第2絶縁膜18と第2基板21とを貼り合わせると共に、有機EL素子10を封止するものである。封止層19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、ノボラック系樹脂、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。あるいは、これらの樹脂材料に顔料を分散させたものが用いられてもよい。

[0045] カラーフィルタ層（赤色フィルタ20R、緑色フィルタ20Gおよび青色フィルタ20B）は、各有機EL素子10において発生した白色光を赤（R）、緑（G）、および青（B）の色光として取り出すものであり、第2基板21の一面（例えば封止層19側の面）に設けられている。画素prの有機EL素子10に対向する領域に赤色フィルタ20Rが、画素pgの有機EL素子10に対向する領域に緑色フィルタ20Gが、画素pbの有機EL素子10に対向する領域に青色フィルタ20Bが、それぞれ設けられている。これらの赤色フィルタ20R、緑色フィルタ20Gおよび青色フィルタ20Bは、顔料を混入した樹脂によりそれぞれ構成されている。

[0046] ブラックマトリクス層BMは、上記の赤色フィルタ20R、緑色フィルタ20Gおよび青色フィルタ20B間の領域（画素間の領域）に形成されている。この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) ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )とを交互に積層したものが挙げられる。

[0047] 第2基板21は、封止層19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21は、例えば、有機EL素子10で発生した光に対して透明なガラスまたはプラスチックなどの材料により構成されている。

[0048] (欠陥修復について)

次に、上記のような表示装置1において発生する画素欠陥の修復（リペア）について述べる。表示装置1では、例えば製造プロセス等に起因して、有機層16に異物が混入し、第1電極14と第2電極17とが電氣的に短絡する場合がある。このような電氣的短絡が生じた画素Pは、滅点（画素欠陥）となる。このため、短絡箇所例えばレーザー光を照射し、画素欠陥を修復することが望まれる。

[0049] 本実施の形態の表示装置1では、上述のように、第1電極14が、複数のサブ電極14aを含んで構成されている。この構成において、例えば図8に示したように、異物に起因して電氣的短絡（短絡x1）が生じた場合の欠陥修復について説明する。本実施の形態では、例えばレーザー照射により、第1電極14のうちの、短絡x1が生じている箇所（異物が混入した箇所）を含む一部の領域（サブ電極14aの一部の領域14a1）が選択的に切断される。修復に用いられるレーザーとしては、特に限定されないが、第1電極14を構成する金属あるいは透明導電膜を加工可能なレーザー、例えばファイバーレーザー、YAGレーザー等の固体レーザーが挙げられる。

[0050] ここで、本実施の形態の比較例1, 2として、第1電極（第1電極101

)が分割されていない場合の欠陥修復について説明する。例えば、図9Aに示した比較例1では、第1電極101上の一部に異物による短絡×1が発生した場合、この短絡×1の発生箇所(部分101a)が、レーザ照射により選択的に切断される。ところが、この比較例1の場合、短絡×1を含む部分101aに沿って(短絡×1の発生箇所を囲むように)レーザ光を走査することとなり、修復が容易ではない。

[0051] また、図9Bに示した比較例2では、上記の比較例1と同様の第1電極101上に、例えば2つの開口部102aを有する絶縁膜102が設けられている(図9Bの左図)。この構成において、第1電極101上において短絡×1が生じた場合、この短絡×1を有する開口部102aに形成された有機層(図示せず)に対しレーザ光を照射する。これにより、図9Bの右図に示したように、2つの開口部102aのうちの短絡×1を有する開口部102a(開口部102a1)を滅点化し(非発光領域とし)、もう一方の開口部102a(開口部102a2)については正常に発光させることができる。ところが、この比較例2では、短絡×1が生じた画素では、発光領域が狭まり(約半分となり)、輝度低下につながる。

[0052] これに対し、本実施の形態では、図10の左図に示したように、欠陥修復の際、レーザ照射により、第1電極14のうちの短絡×1に対応する一部の領域14a1のみが選択的に切断される。このとき、第1電極14が複数のサブ電極14aに分割されている(細分化されている)ことから、サブ電極14aのうちの一部分(例えば、短絡×1の発生箇所を挟む2箇所)においてライン状に切断すればよく、上記の比較例1に比べ、レーザ照射による修復が容易である。また、欠陥修復により、図10の右図に示したように、短絡×1を有するサブ電極14a(サブ電極14ax)のうち、短絡×1を含む選択的な領域14a1のみが、その他の領域(領域14a2)から物理的に分離される。このため、短絡×1の生じていない2つのサブ電極14aと、サブ電極14axのうちの領域14a2とを、正常に発光させることができる。このように、第1電極14が分割されていない比較例1に比べ、効率的

な欠陥修復が可能となり、また比較例 2 に比べて発光領域をより大きく確保することができる。

[0053] [作用、効果]

本実施の形態の表示装置 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。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 17、第 2 絶縁膜 18、封止層 19、カラーフィルタ層 (赤色フィルタ 20R, 緑色フィルタ 20B, 青色フィルタ 20B) および第 2 基板 21 を透過して取り出される。これにより、各画素 P (画素  $p_r, p_g, p_b$ ) から赤色光、緑色光および青色光が射出され、これらの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、本実施の形態では、各画素  $p_r, p_g, p_b$  の有機 EL 素子 10 を構成する第 1 電極 14 が、複数のサブ電極 14a を含んで構成されている。これにより、上述したように、第 1 電極 14 および第 2 電極 17 間の電氣的短絡に起因する画素欠陥を修復する際に、短絡箇所に対応するサブ電極 14a の一部を選択的に切断することができる。即ち、滅点 (画素欠陥) を画素内の最小限の範囲内に抑え、それ以外の正常な部分は、滅点部分と物理的に分離して発光領域とすることができる。このため、第 1 電極 14 が分割されていない場合に比べ、効率的なリペアが可能となり、発光領域をより大きく確保することができる。よって、滅点による輝度低下を抑制して表示画質を向上させることが可能となる。

[0055] また、第 1 絶縁膜 15 の開口部 H1a が、リフレクタ 40 を有することにより、次のようなメリットがある。図 11 は、開口部 H1a (リフレクタ 40) による効果を説明するための模式図である。上記のような発光駆動によ

り、有機層16の発光層162から射出される光は、正面方向に進む光L1に加え、この正面方向からずれた方向（斜め方向）に進め光L2を含む。開口部H1aの傾斜面PSにおいて、光L2が反射され、正面方向に向かって立ち上げられる。開口部H1aでは、このようなりフレクタ40を有することで、光取り出し効率を向上させて、輝度を高めることができる。

[0056] 特に、本実施の形態では、短絡箇所に対応するサブ電極14aのうちの一部の領域（図10の領域14a1）を滅点化するが、この領域14a1は第1電極14全体の領域に比して狭小な領域であるため、上記のようなりフレクタ40による反射効果により、領域14a1による局所的な輝度低下を容易に補うことができる。即ち、第1電極14が複数のサブ電極14aに分割され、かつりフレクタ40を具備した構成により、輝度低下を効果的に抑制しつつ、画素欠陥の修復が可能となり、高輝度なディスプレイを実現可能となる。

[0057] 以下に、上記実施の形態の変形例について説明する。尚、上記実施の形態と同様の構成要素については、同一の符号を付し、適宜その説明を省略する。

[0058] <変形例1-1~1-3>

図12Aは、変形例1-1に係る第1電極14の構成を表したものである。図12Bは、変形例1-2に係る第1電極14の構成を表したものである。図12Cは、変形例1-3に係る第1電極14の構成を表したものである。上記実施の形態では、第1電極14において3つのサブ電極14aがストライプ状に配置され、各サブ電極14aが端部（端部e1, e2）において接続された構成を例示した。しかしながら、第1電極14におけるサブ電極14aの端部の構成は、これに限定されるものではなく、様々な形態をとり得る。ここに記載する構成もあくまで一例である。

[0059] 例えば、図12Aに示した変形例1-1のように、3つのサブ電極14aが一端（ここでは端部e2）においてのみ接続されていてもよい。換言すると、第1電極14は、複数（ここでは2つ）の切り欠き140aを有してい

る。これらの切り欠き140aは、端部e1, e2の一方（ここでは端部e1）の側が開口され、サブ電極14aの長辺方向に沿って延在している。また、図12Bに示した変形例1-2のように、3つのサブ電極14aが、端部e1, e2において交互に折り返して（屈曲して）配置されてもよい。換言すると、第1電極14は、複数（ここでは2つ）の切り欠き140bを有している。これらのうち1つの切り欠き140bは、端部e1の側が開口され、サブ電極14aの長辺方向に沿って延在し、もう一方の切り欠き140bは、端部e2の側が開口され、サブ電極14aの長辺方向に沿って延在している。

[0060] これらの変形例1-1, 1-2のいずれの場合にも、3つのサブ電極14aが電氣的に接続されることから、各サブ電極14aには1つのコンタクト部c1を介して、電圧を供給可能である。但し、図12Cに示した変形例1-3のように、第1電極14におけるサブ電極14a同士は、電氣的に分離されていても構わない。換言すると、第1電極14は、複数（ここでは2つ）の間隙（間隙140c）を有し、これにより複数のサブ電極14aに分割されている。この場合には、サブ電極14a毎にコンタクト部c1が配置される。

[0061] このように、第1電極14は、例えば発光に寄与する領域Aにおいて複数のサブ電極14aを含んでいればよく、端部e1, e2（領域A以外の領域）における構成は特に限定されない。また、領域A内における第1電極14の分割数（サブ電極14aの数）も上述したような3つに限定されるものではなく、2つであってもよいし、4つ以上であっても構わない。

[0062] <変形例2-1, 2-2>

図13Aは、変形例2-1に係る第1電極14の構成を表したものである。図13Bは、変形例3-2に係る第1電極14の構成を表したものである。上記実施の形態では、サブ電極14aの面形状が矩形状を有する場合を例示したが、このサブ電極14aの面形状は、矩形状に限定されるものではなく、様々な形状をとり得る。ここに記載する構成もあくまで一例である。

[0063] 例えば、図13Aに示した変形例2-1のように、第1電極14における3つのサブ電極（サブ電極14b）のそれぞれが、円形状部14b1を含んでいてもよい。この場合、1つのサブ電極14bにおいて、例えば複数の円形状部14b1が連結して（電氣的に接続されて）配置される。また、図13Bに示した変形例2-2のように、第1電極14における3つのサブ電極14bのそれぞれが、楕円形状部14b2を含んでいてもよい。この場合、1つのサブ電極14bにおいて、例えば複数の楕円形状部14b2が連結して（電氣的に接続されて）配置される。いずれの構成においても、例えば第1電極14の領域A以外の領域においてサブ電極14b同士が電氣的に接続され、各サブ電極14bには、1つのコンタクト部c1を通じて電圧が供給される。尚、これらの変形例2-1、2-2の場合、第1絶縁膜15には、円形状部14b1毎（または楕円形状部14b2毎）に、リフレクタ40を有する開口部H1aが設けられることが望ましい。また、サブ電極14bは、上記のような円形状および楕円形状に限らず、多角形状（n角形状：nは3または5以上の整数）の部分を含んでいても構わない。

[0064] <変形例3-1, 3-2>

図14Aは、変形例3-1に係る第1電極14の構成を表したものである。図14Bは、変形例3-2に係る第1電極14の構成を表したものである。上記実施の形態では、第1電極14がその矩形の長辺方向に沿って分割される場合について説明したが、第1電極14の分割方向は、これに限定されるものではない。

[0065] 例えば、図14Aに示した変形例3-1のように、第1電極14がその矩形の短辺方向に沿って分割されてもよい。換言すると、第1電極14に、短辺方向に沿って延在する複数のスリット140dが設けられ、これらのスリット140dによって短辺方向に延在する複数のサブ電極14cが形成されている。また、図14Bに示した変形例3-2のように、第1電極14がその矩形の対角線方向（斜め方向）に沿って分割されてもよい。換言すると、第1電極14に、斜め方向に沿って延在するスリット140eが設けら

れ、このスリット140eによって2つのサブ電極14dが形成されている。

[0066] <変形例4>

図15は、変形例4に係る第1電極14の構成を表したものである。上記実施の形態等では、第1電極14の面形状が矩形状を有する構成を例示したが、第1電極14の面形状は、矩形状に限定されるものではない。例えば、本変形例のように、正方形状の第1電極14が用いられてもよい。この場合にも、上記実施の形態と同様、スリット140を介して複数（ここでは5つ）のサブ電極14aが配置されることにより、上記実施の形態と同等の効果を得ることができる。

[0067] <変形例5>

図16は、変形例5に係る画素部の構成を表したものである。上記実施の形態では、有機EL素子10の有機層16が白色光を発生する構成（例えば真空蒸着法等のドライプロセスを想定した構成）を例示したが、画素部（有機層）の構成はこれに限定されない。本変形例のように、例えばウェットプロセス（印刷、塗布）により各色の有機層（有機層16R、16G、16B）が形成されてもよい。この例では、画素分離膜15は、第1絶縁膜15Aと第2絶縁膜15Bとの積層構造を有し、隔壁として機能する。

[0068] <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17に、表示装置1が適用される電子機器（電子機器1A）の機能ブロック構成を示す。電子機器1A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（PC）、スマートフォン、タブレット型PC、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。

[0069] 電子機器1Aは、例えば上述の表示装置1と、インターフェース部30とを有している。インターフェース部30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30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。

[0070] 以上、実施の形態を挙げて本開示を説明したが、本開示は上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上記実施の形態では、開口部H1aのリフレクタ40が、第1絶縁膜15と第2絶縁膜18との屈折率差を利用するものであることを述べたが、開口部H1aの側面（傾斜面PS）に金属膜などを設けることで、反射構造を形成することも可能である。

[0071] 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。

[0072] また、上記実施の形態等では、有機EL素子10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。

[0073] 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PXL 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PXL 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。

[0074] なお、本明細書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。

[0075] 本開示は以下のような構成もとることができる。

(1)

複数の画素を備え、

前記複数の画素はそれぞれ、

複数のサブ電極を含む第1電極と、

前記第1電極上に形成されると共に、前記複数のサブ電極のそれぞれに対向して開口部を有する絶縁膜と、

前記絶縁膜の各開口部に形成されると共に発光層を含む有機層と、

前記有機層上に形成された第2電極と

を有する

表示装置。

(2)

前記複数の開口部はそれぞれリフレクタを有する

上記(1)に記載の表示装置。

(3)

前記複数のサブ電極の各面形状は矩形状を有する

上記(1)または(2)に記載の表示装置。

(4)

前記複数のサブ電極は、全体としてストライプ状をなす

上記(3)に記載の表示装置。

(5)

前記複数のサブ電極は互いに電氣的に接続されている

上記(1)～(4)のいずれか1つに記載の表示装置。

(6)

前記複数の画素のうちの選択的な画素では、前記サブ電極のうちの一部がその他の部分から切断されている

上記(1)～(5)のいずれか1つに記載の表示装置。

(7)

前記複数のサブ電極の面形状はそれぞれ、複数の円形状部または多角形状部を有する

上記(1)～(6)のいずれか1つに記載の表示装置。

(8)

複数の画素を備え、

前記複数の画素はそれぞれ、  
複数のサブ電極を含む第1電極と、  
前記第1電極上に形成されると共に、前記複数のサブ電極のそれぞれに対  
向して開口部を有する絶縁膜と、  
前記絶縁膜の各開口部に形成されると共に発光層を含む有機層と、  
前記有機層上に形成された第2電極と  
を有する  
表示装置を備えた電子機器。

[0076] 本出願は、日本国特許庁において2016年5月11日に提出された日本  
特許出願番号第2016-95343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。

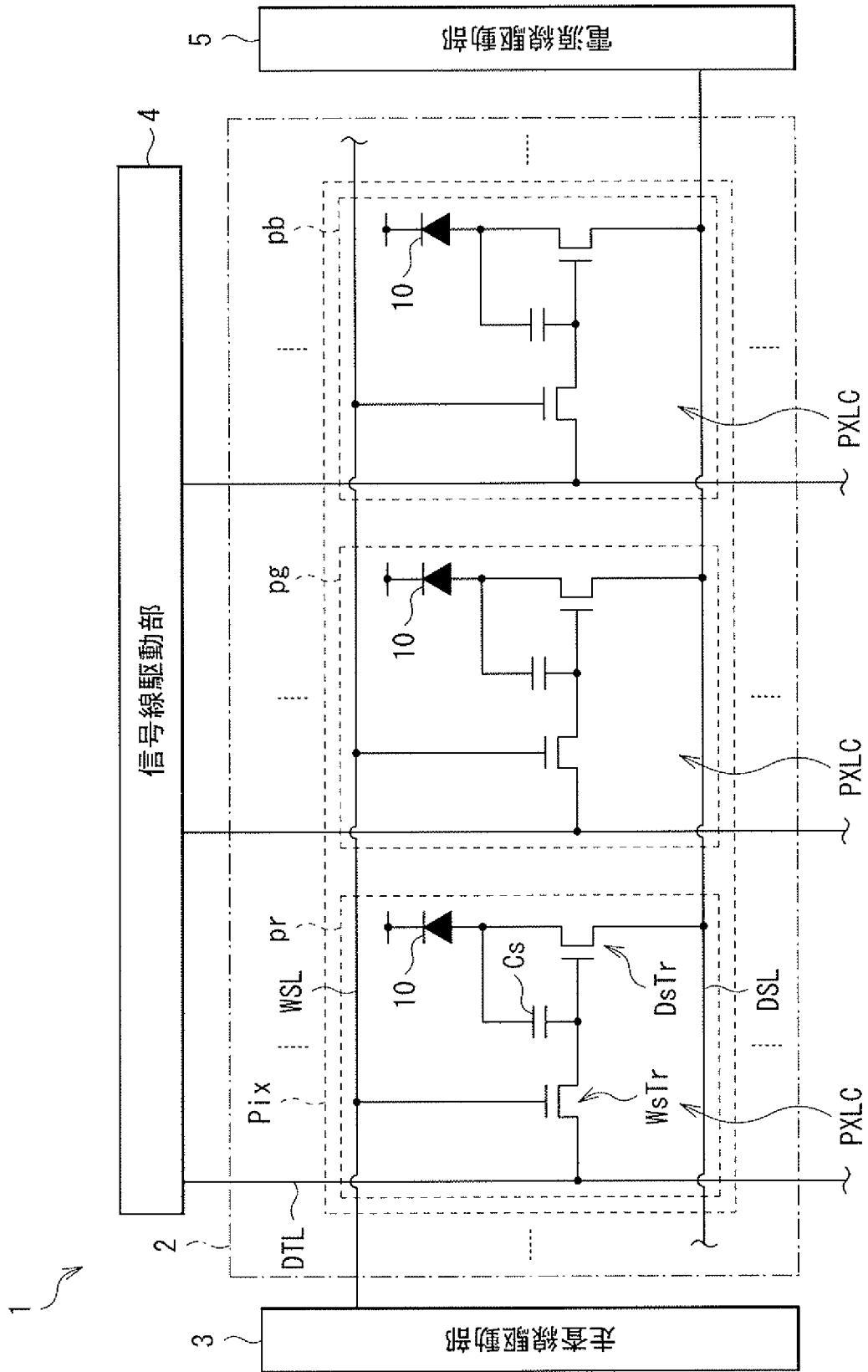
[0077] 当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビ  
ネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは  
添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解され  
る。

## 請求の範囲

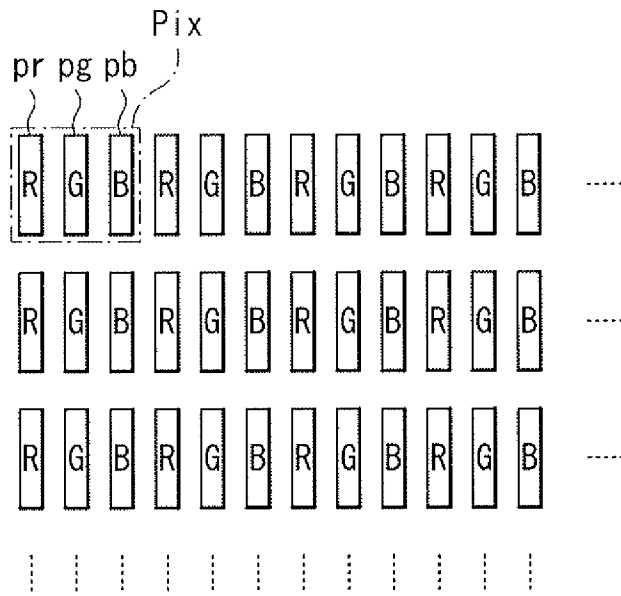
- [請求項1] 複数の画素を備え、  
前記複数の画素はそれぞれ、  
複数のサブ電極を含む第1電極と、  
前記第1電極上に形成されると共に、前記複数のサブ電極のそれぞれに対向して開口部を有する絶縁膜と、  
前記絶縁膜の各開口部に形成されると共に発光層を含む有機層と、  
前記有機層上に形成された第2電極と  
を有する  
表示装置。
- [請求項2] 前記複数の開口部はそれぞれリフレクタを有する  
請求項1記載の表示装置。
- [請求項3] 前記複数のサブ電極の各面形状は矩形状を有する  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記複数のサブ電極は、全体としてストライプ状をなす  
請求項3に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記複数のサブ電極は互いに電氣的に接続されている  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記複数の画素のうちの選択的な画素では、前記サブ電極のうちの一部がその他の部分から切断されている  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記複数のサブ電極の面形状はそれぞれ、複数の円形状部または多角形状部を有する  
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項8] 複数の画素を備え、  
前記複数の画素はそれぞれ、  
複数のサブ電極を含む第1電極と、  
前記第1電極上に形成されると共に、前記複数のサブ電極のそれぞれ

れに対向して開口部を有する絶縁膜と、  
前記絶縁膜の各開口部に形成されると共に発光層を含む有機層と、  
前記有機層上に形成された第2電極と  
を有する  
表示装置を備えた電子機器。

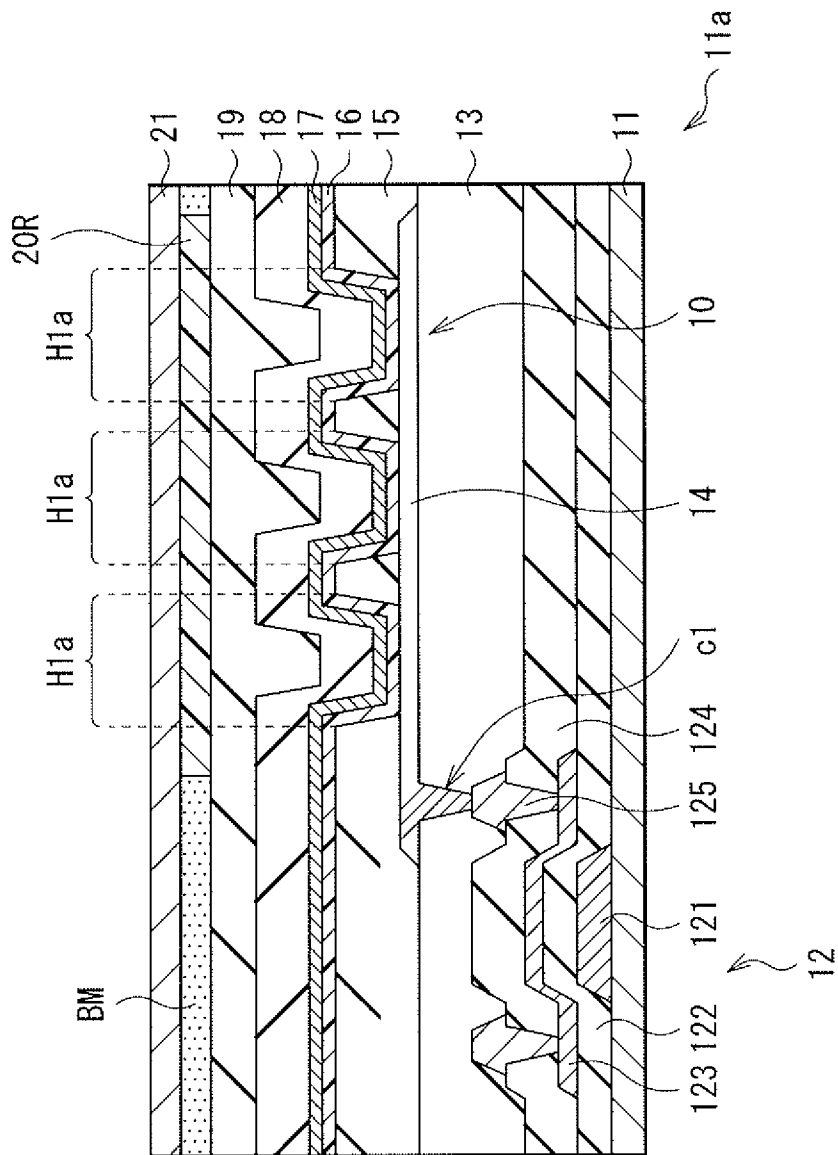
[図1]



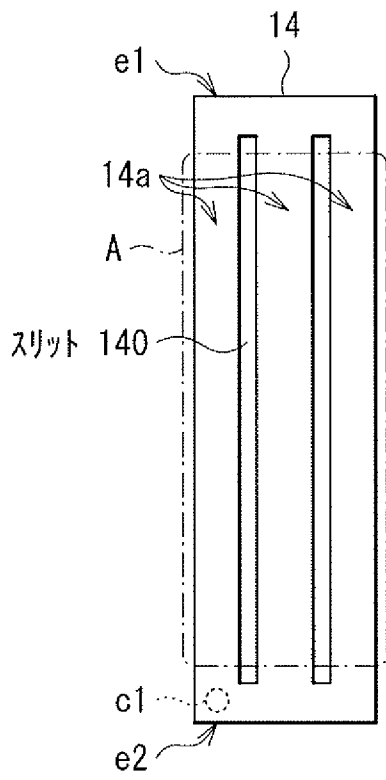
[図2]



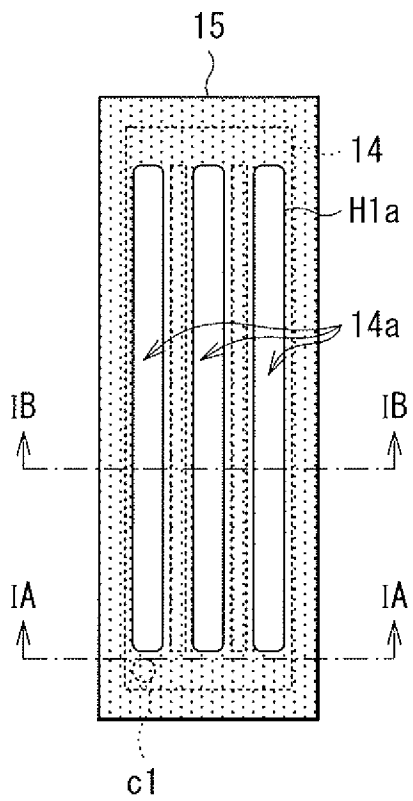
[図3]



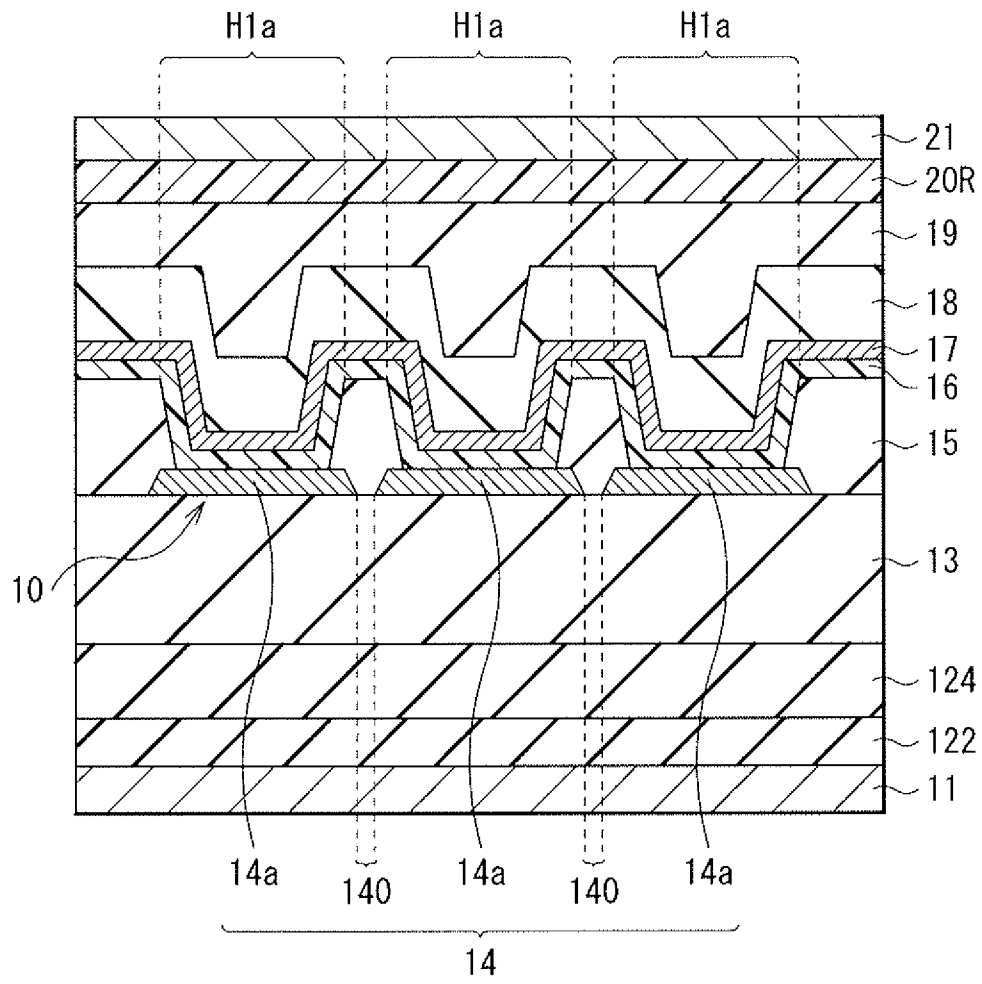
[図4]



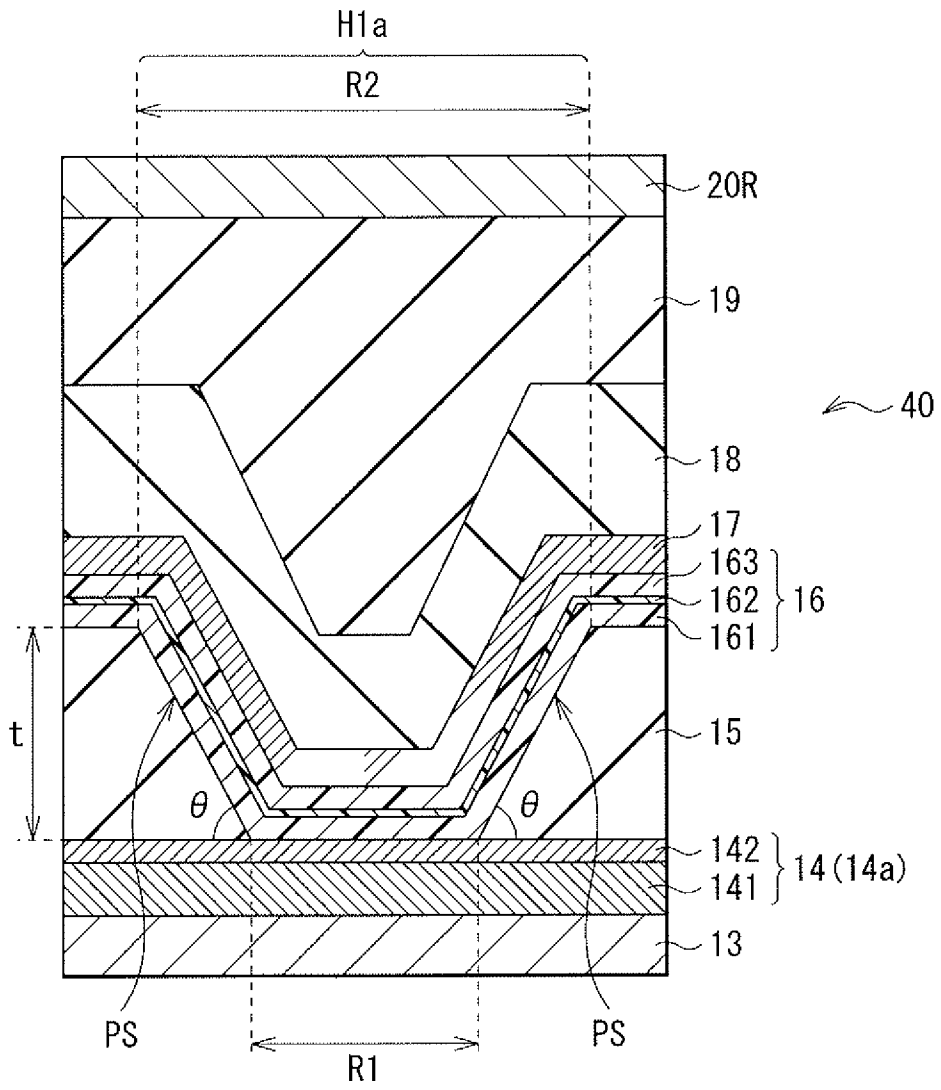
[図5]



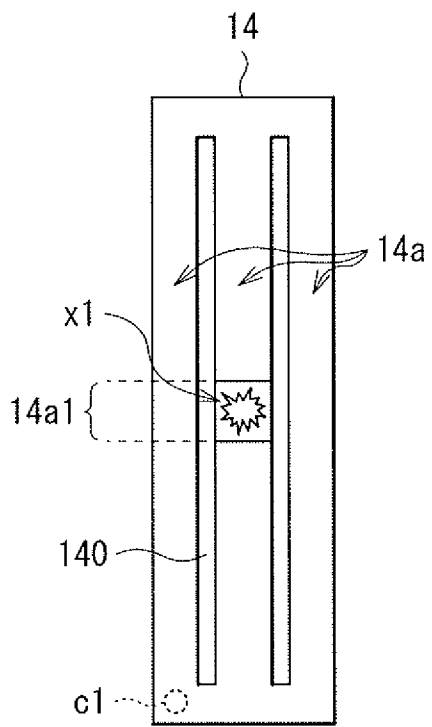
[図6]



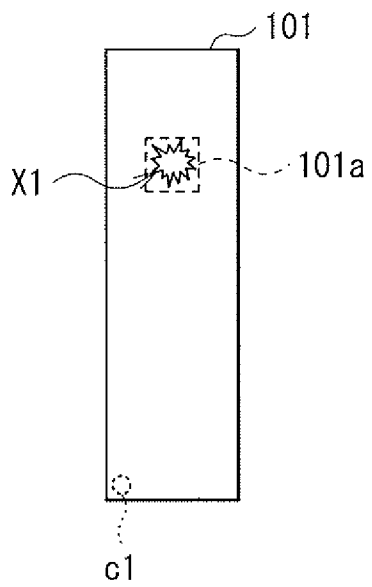
[図7]



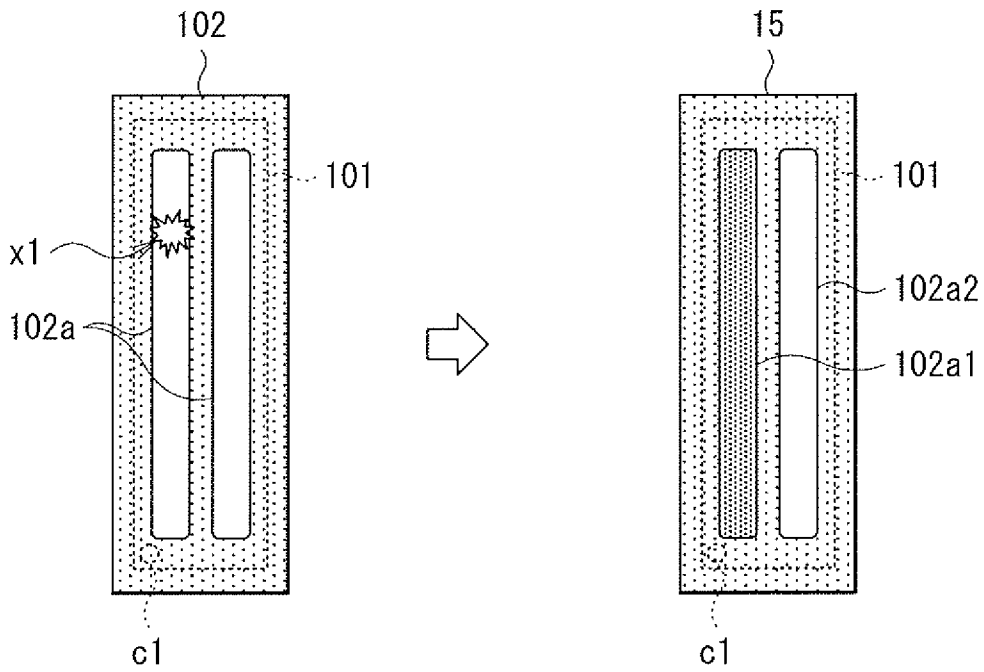
[図8]



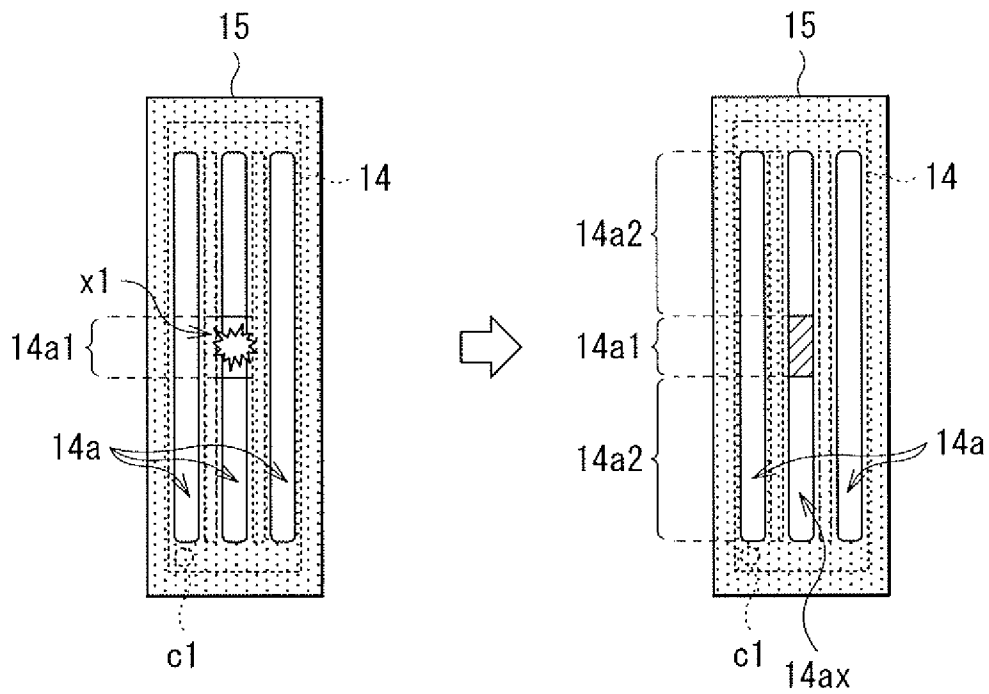
[図9A]



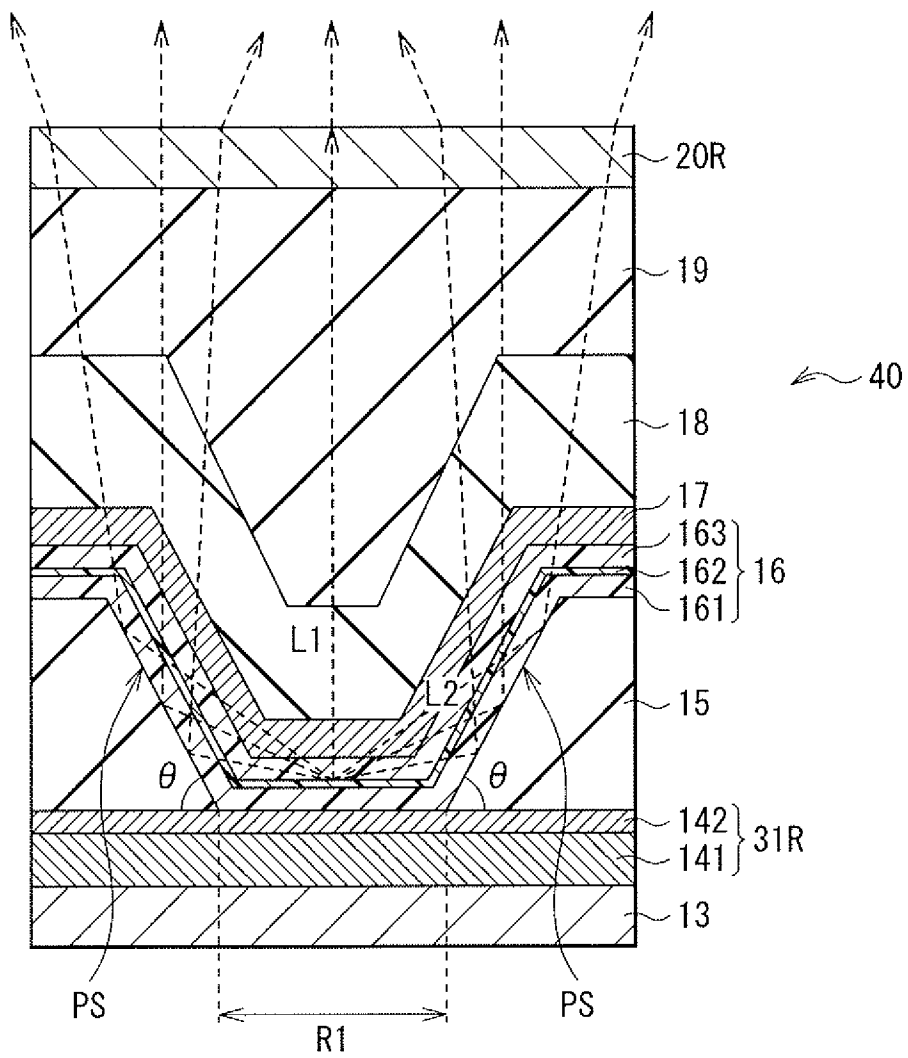
[図9B]



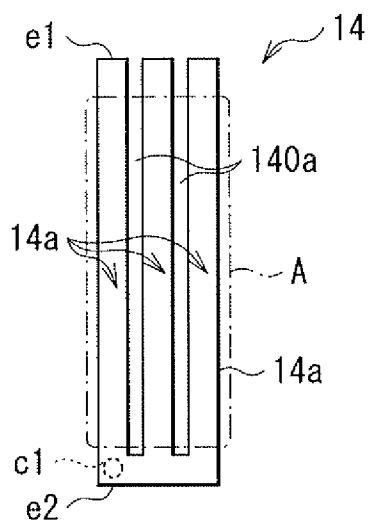
[図10]



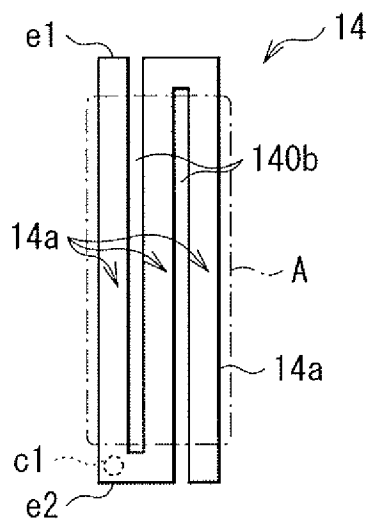
[図11]



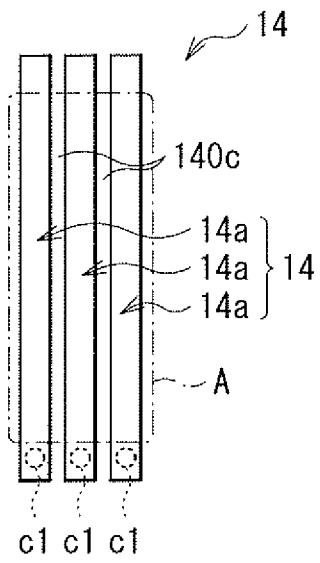
[図12A]



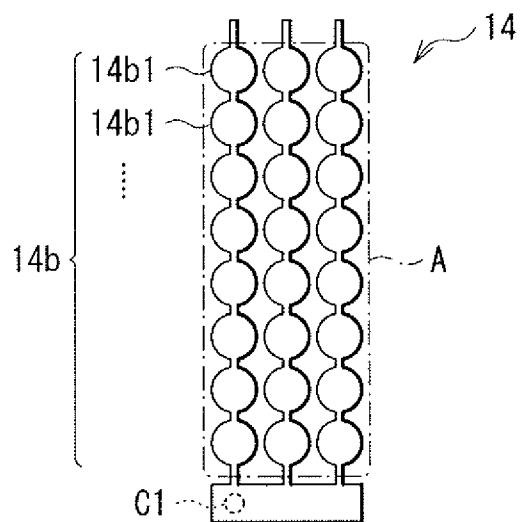
[図12B]



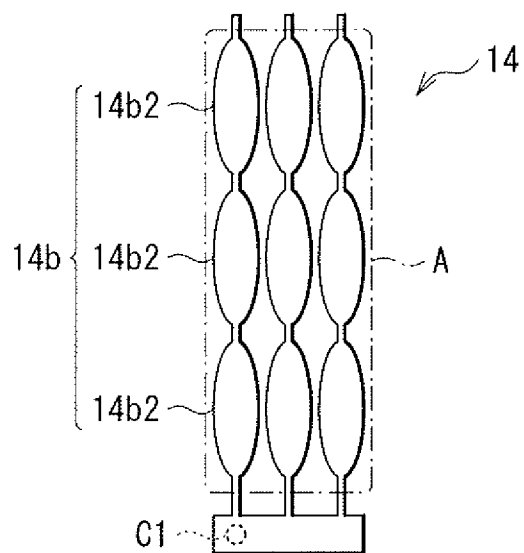
[図12C]



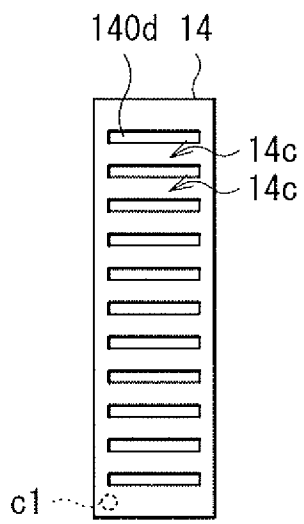
[図13A]



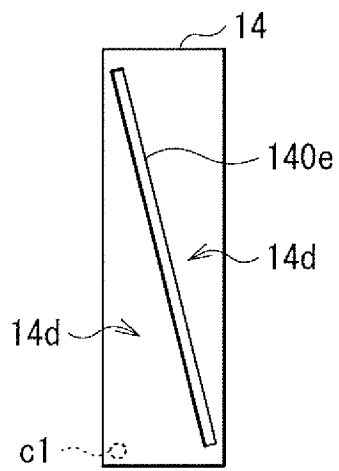
[図13B]



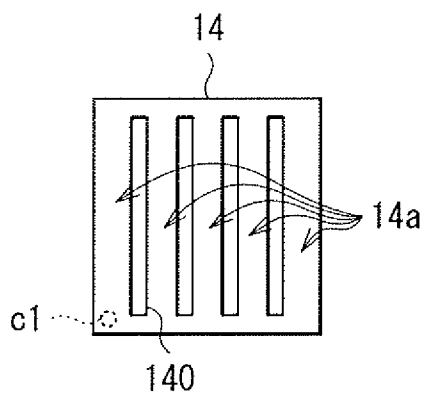
[図14A]



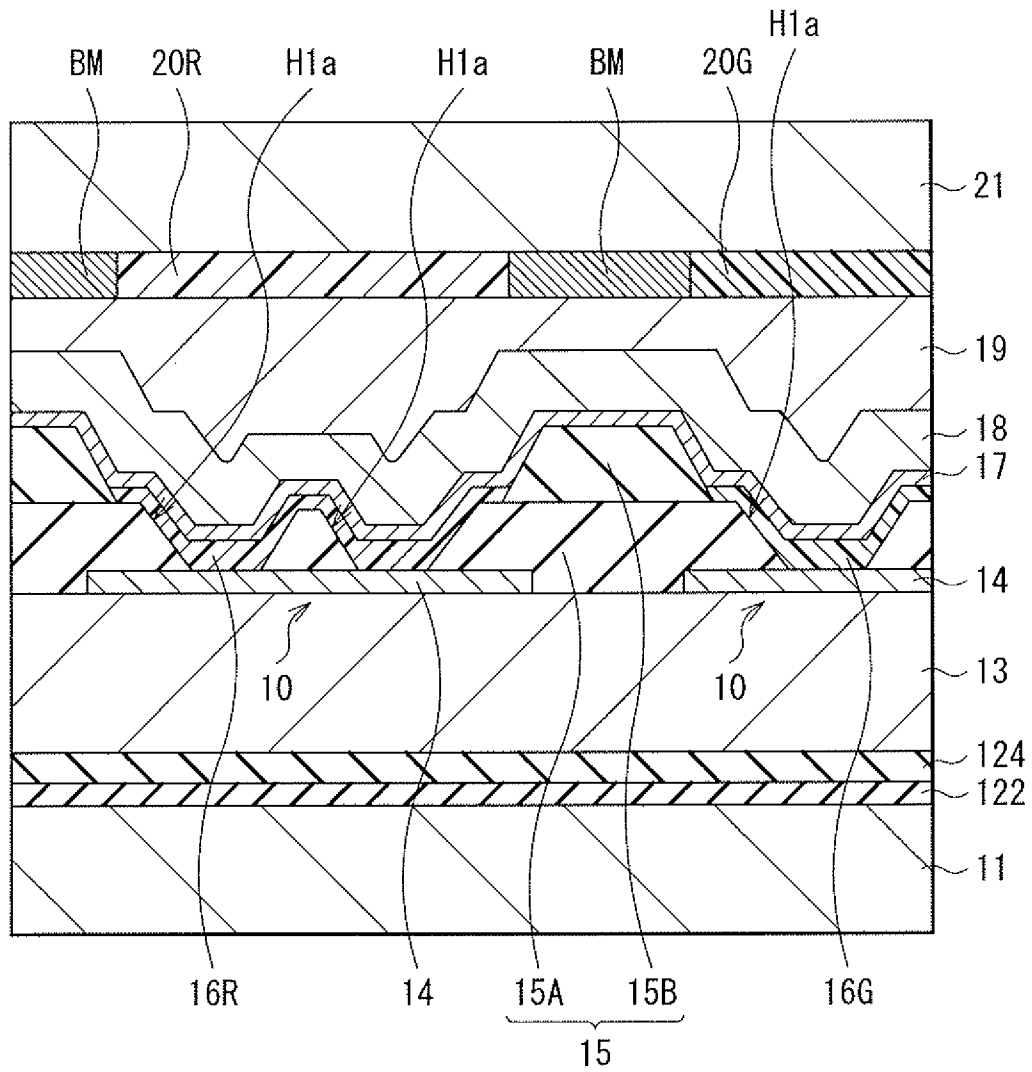
[図14B]



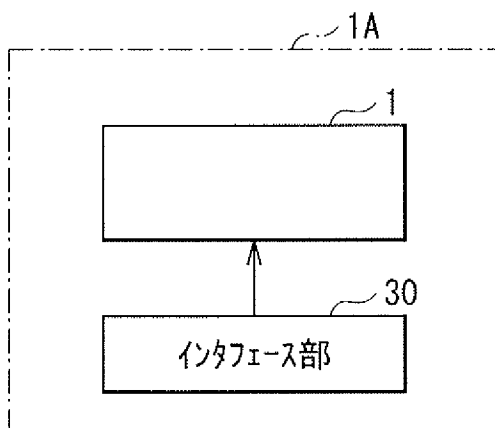
[図15]



[図16]



[図17]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/015896

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

*H05B33/24(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i, H05B33/26(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)

*H05B33/24, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/12, H05B33/22, H05B33/26*

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. |
|-----------|---|-----------------------|
| A         | JP 2009-288735 A (Sony Corp.),<br>10 December 2009 (10.12.2009),<br>paragraphs [0008], [0013] to [0064]; fig. 1<br>(Family: none)   | 1-8                   |
| A         | JP 2011-34849 A (Toshiba Mobile Display Co.,<br>Ltd.),<br>17 February 2011 (17.02.2011),<br>paragraphs [0015] to [0032]; fig. 2<br>(Family: none)   | 1-8                   |
| A         | JP 2015-144087 A (Sony Corp.),<br>06 August 2015 (06.08.2015),<br>paragraphs [0048] to [0052]; fig. 9, 10<br>& US 2016/0315125 A1<br>fig. 9 to 10; paragraphs [0090] to [0092]<br>& WO 2015/114942 A1 | 1-8                   |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:  | "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  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "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   |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date   | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family  |
| "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  |  |

Date of the actual completion of the international search  
20 June 2017 (20.06.17)

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/JP2017/015896

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 2014-207105 A (Sony Corp.),<br>30 October 2014 (30.10.2014),<br>paragraphs [0020] to [0023]; fig. 4<br>& US 2014/0306200 A1<br>fig. 4; paragraphs [0084] to [0087]<br>& CN 104103667 A & KR 10-2014-0123002 A<br>& TW 201440216 A | 1-8                   |
| A         | JP 2003-243182 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>29 August 2003 (29.08.2003),<br>paragraph [0027]; fig. 4<br>(Family: none)   | 1-8                   |
| A         | JP 2006-294364 A (Seiko Epson Corp.),<br>26 October 2006 (26.10.2006),<br>paragraphs [0019] to [0028]; fig. 3<br>(Family: none)  | 1-8                   |
| A         | JP 2006-260792 A (Seiko Epson Corp.),<br>28 September 2006 (28.09.2006),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)  | 1-8                   |

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05B33/24(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i, H05B33/26(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. H05B33/24, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/12, H05B33/22, H05B33/26

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 | 1971-2017年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017年 |

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

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|---|----------------|
| A               | JP 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）   | 1-8            |
| A               | 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）   | 1-8            |
| A               | JP 2015-144087 A（ソニー株式会社）2015.08.06, [0048]-[0052], [図9], [図10] & US 2016/0315125 A1 (Fig. 9-10, [0090]-[0092]) & WO 2015/114942 A1 | 1-8            |

☑ 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   | の日の後に公表された文献   |
| 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの                                | 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの     |
| 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                        | 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                     |
| 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                     | 「&」同一パテントファミリー文献   |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                  |  |

|  |   |
|--|---|
| 国際調査を完了した日<br>20.06.2017   | 国際調査報告の発送日<br>04.07.2017                              |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ISA/J P）<br>郵便番号100-8915<br>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）<br>野尻 悠平<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3271 |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |   |                |
|-----------------------|---|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2014-207105 A (ソニー株式会社) 2014. 10. 30, [0020]-[0023],<br>[図 4] & US 2014/0306200 A1 (Fig. 4, [0084]-[0087])<br>& CN 104103667 A & KR 10-2014-0123002 A & TW 201440216 A | 1-8            |
| A                     | JP 2003-243182 A (三洋電機株式会社) 2003. 08. 29, [0027], [図 4]<br>(ファミリーなし)  | 1-8            |
| A                     | JP 2006-294364 A (セイコーエプソン株式会社) 2006. 10. 26,<br>[0019]-[0028], [図 3] (ファミリーなし)   | 1-8            |
| A                     | JP 2006-260792 A (セイコーエプソン株式会社) 2006. 09. 28,<br>全文全図 (ファミリーなし)   | 1-8            |